

ARMIERTER BETON.

1918. März.

INHALT

Ausgeführte Lehrgerüstkonstruktionen für Bogen- und Balkenbrücken. Von Oberingenieur O. Muy der A. G. Wayß & Freytag in Neustadt a. d. Hdt. (Schluß von S. 27.) S. 41.

Die Anregungen Taylors für den Baubetrieb. Ergänzungen zu den früheren Mitteilungen (vergl. Armierter Beton 1914 Heft 5—10). Nach einem Vortrag im Arch.- und Ing.-Verein zu Hamburg am 19. Januar 1917. Von Dr.-Ing. Max Mayer (Nienstedten). S. 48.

Biegung mit Achsialkraft. Eine Tabelle zur direkten Dimensionierung nach dem Verfahren von Wuczkowski.

Von Dipl.-Ing. Georg Ehlers in Charlottenburg. S. 51.

Literaturschau. Bearbeitet von Dr.-Ing. W. Kunze (Dresden). S. 56.

Verschiedene Mitteilungen:

Anfrage. S. 58. — Eine bulgarische Aktiengesellschaft für Beton- und Eisenbetonbau. S. 58. — Zuständig für die Versicherung des Arbeiters ist die Ortskrankenkasse seines Beschäftigungsortes. S. 59.

Bücherbesprechungen. S. 59.

AUSGEFÜHRTE LEHRGERÜSTKONSTRUKTIONEN FÜR BOGEN- UND BALKENBRÜCKEN.

Von Oberingenieur O. Muy der A. G. Wayß & Freytag in Neustadt a. d. Hdt.

(Schluß von S. 27.)



(Nachdruck verboten.)

II. Lehrgerüst der Kaiserstraßen - Ueberführung bei Kaiserslautern.

Die im Jahre 1912 von der Wayß & Freytag A.-G. für die Eisenbahndirektion Ludwigshafen a. Rh. errichtete Eisenbetonbrücke besteht aus 2 eingespannten Bogenrippen mit angehängter Fahrbahn. Die Brücke überspannt mit einer lichten Weite von 31,20 m 5 Bahngleise unter einem schrägen Winkel von 45°. Die Gesamtbreite mit den auskragenden Fußstegen beträgt 11,90 m. Die Lehrgerüstkonstruktion gestaltete sich schwierig und interessant außer durch die schiefe Hauptachse durch die Freihaltung von 2 Hauptgleisen für den Fernverkehr und einer Durchfahrtsöffnung für den unter der Brücke zu bewerkstelligenden Erdtransport.

In den Fig. 15—26 ist die Gerüstkonstruktion dargestellt. Die Abstützung der rechtsseitigen Fahrbahn erfolgt durch Pfosten und Pfetten, welche in regelmäßiger Anordnung unter den Quer- und Längsträgern vorgesehen sind. Die Pfosten sind direkt auf den felsigen Untergrund abgestützt. Ueber den Pfetten befinden sich die Keile für die Ausrüstung, auf denen wiederum 5 cm starke Querdielen liegen, um die eigentliche Trägerschalung aufzunehmen. Die Pfosten sind durch Fuß- und Kopfschrauben und Diagonalen gehörig versteift und unter den Nebenträgern 16 cm stark, unter den schwerer belasteten Hauptträgern dagegen 22 cm stark. Letztere sind jeweils bei den Hängesäulen angeordnet, um die hier nach unten übertragene Last der Bogenrippen direkt aufzunehmen. Siehe Fig. 15—18. Die Einrüstung des rechten Widerlagers erfolgte durch normal zu diesem gestellte Lehrbögen. An diese schließt sich die Durchfahrt für den Erdtransport an, welche nach Fig. 19 und 20 durch besonders

kräftige und verbolzte Querbalken überspannt wurde.

Den interessantesten Teil der Rüstung bildet der für die freizuhaltende zweigleisige Durchfahrtsöffnung. Unterkannte Eisenbetonkonstruktion liegt nur 5,20 m über Gleisoberkante, sodaß von jener bis zum Lichtraumprofil nur 40 cm zur Verfügung standen. Dieses Maß durfte zudem nicht ganz ausgenutzt werden. Es konnte also von einer unteren Abfangung der Brücke keine Rede sein. Die Ausführung wurde ermöglicht durch die Aufstellung von 6 Doppel-Hängewerken über der Fahrbahn mit je 12,80 m Spannweite. Die Trägerkasten der Fahrbahn wurden hieran angehängt. Die Aufhängung an den Unterbalken der Hängewerke erfolgt nach den Fig. 15, 21, und 22 durch $\frac{5}{8}$ " bzw. 1" starke Eisenbolzen, die mit Quer- Eisen verschraubt sind. Die 4 äußeren Hängewerke I, welche auch das Gewicht der Bogenrippen und Gehwege zu tragen haben, sind stärker dimensioniert als die beiden mittleren II. Die Aufhängung der Längsträger an den ersteren ist durch Doppel- Eisen N 18 bewerkstelligt, auf welche auch die Gehwege abgestützt sind.

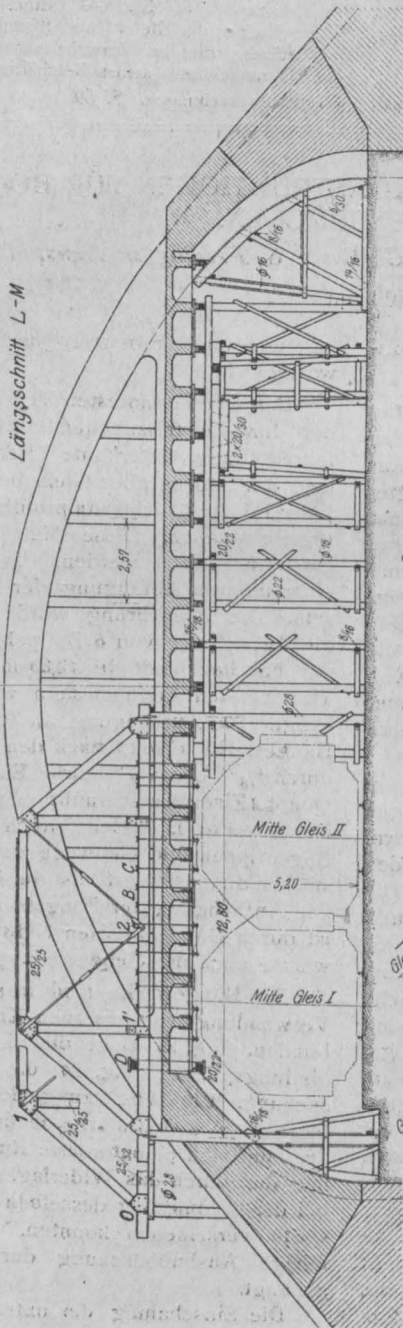
Die Hängewerke sind in solider Weise unter Verwendung von eisernen Knotenblechen abgebunden. Fig. 23 zeigt die Einzelheiten der Verbindungspunkte, Fig. 24 die graphische Untersuchung. Die Abstützung der Hängewerke erfolgt durch 28 cm starke, in dem Widerlager und der Fahrbahn einbetonierte Rundholzpfosten. Damit die durch das Widerlager geführten Pfosten bei der Betonierung desselben sich nicht brückenwärts verschieben konnten, wurden sie an die felsige Aushubböschung durch Rundeisen angehängt.

Die Einschalung der unter der Fahrbahn lie-

genden Bogenrippen neben der Gleisdurchfahrt erfolgte wegen des geringen Raumes bis zum Lichtprofil mit eisernen Lehrbögen nach Fig. 25. Sie stehen unten auf dem Felsen auf und sind oben auf den angehängten 18er \sqcup -Eisen gelagert. Der Gewölbe teil zwischen den Rippen konnte mit Holzlehrbögen eingerüstet werden.

Die Einrüstung der über der Fahrbahn liegenden Bögen wurde nach Fig. 26 durchgeführt. Unter den 80 cm breiten Bögen befinden sich in 1,50 m Entfernung von Mitte zu Mitte je 2 Lehrbögen mit doppelten Kranzhölzern und 6,5 cm starker Wölbschalung. Die Pfosteneinteilung ist den Hängesäulen angepaßt. Die Fußschwellen sind auf Ausrüstkellen gelagert. Es sei noch erwähnt, daß die Betonierung der Hängesäulen erst nach vollständiger Ausrüstung der Brücke erfolgte. Durch die Belastung tritt die elastische Dehnung der Eisen vorher schon ein, und die Umbetonierung bleibt dann rissefrei. Tatsächlich sind an den Hängesäulen Risse bis heute nicht aufgetreten.

Längsschnitt L-M



Grundriß

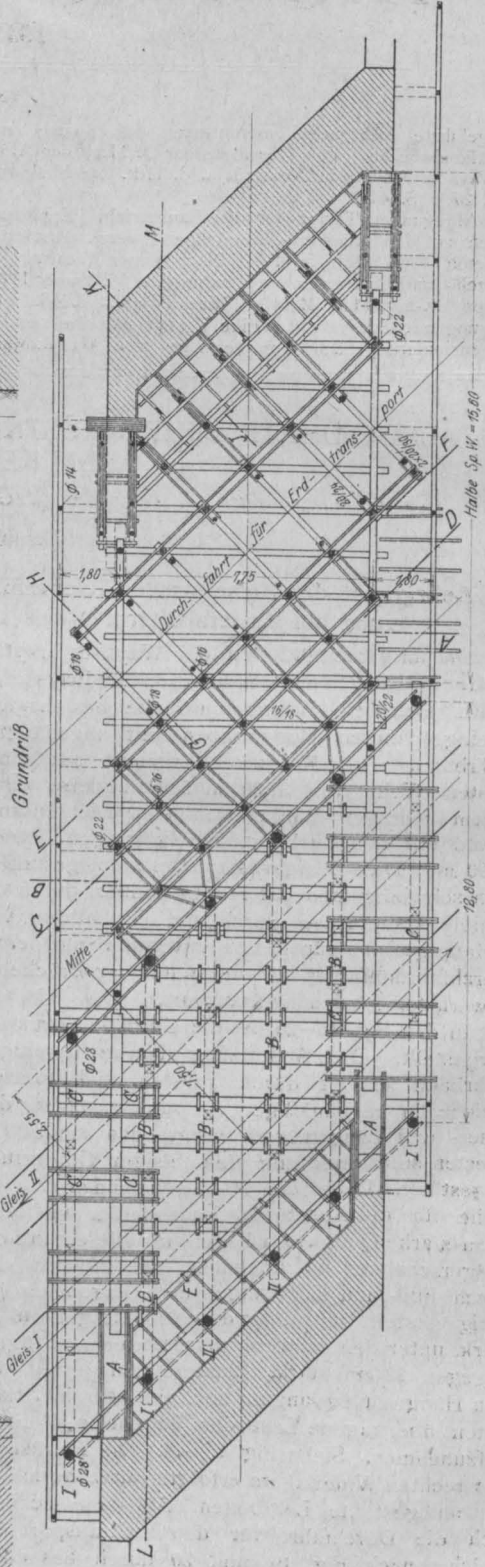
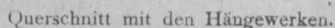
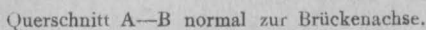
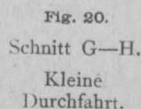
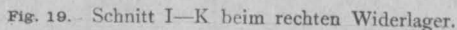
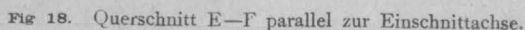
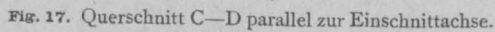


Fig. 15. Lehrgerüst-Überführung bei Kaiserslautern.



Einzelheiten des Hängewerkes I.



Aufhängung bei



Jahre 1915 von der Wayß & Freytag A.-G. für die Röchlinschen* Eisen- und Stahlwerke in Völklingen zum Zwecke einer Schlackenbahnüberführung gebaut. Die Breite der Brücke beträgt zwischen den Bogenrippen 4,50 m, die theoretische Spannweite 60,00 m. Brücken- und Flußachse schneiden sich in einem Winkel von ca. 60°.

Die Rüstung gliedert sich nach Fig. 27 wieder in eine untere für die Abstützung der Fahrbahn und in eine obere für die Aufnahme der über der Fahrbahn liegenden Bogenlasten. Das Untergerüst besteht aus den Pfahljochen und aus der durch Sandtöpfe absenkbaren Strebenkonstruktion. Die Pfahljoche sind schief zur Brückenachse in der Flußrichtung angeordnet und 5,70 m voneinander entfernt. Die Pfahlanordnung im Brückenquerschnitt ist derart, daß unter jedem der beiden äußeren Längsträger 3 Pfahlreihen vorhanden sind.

Auf den Pfahlkopfschwellen sind die Sandtöpfe aufgestellt, welche die niedrige Strebekonstruktion tragen. Diese bildet in Brückenlängsrichtung gleichsam 6 Verbundträger zur Aufnahme der Querhölzer, welche die Fahrbahn unmittelbar abstützen.

Auf dem rechten Flußufer mußte für den Leinpfad und die Schifffahrtsrinne eine Öffnung von 14,00 m Breite im Untergerüst freigehalten werden. Die Überbrückung erfolgte hier durch 6 Stück stark ausgebildete hölzerne Fachwerktträger, die mit Knotenblechen in ähnlicher Weise wie bei der Kaiserstraßenbrücke ausgebildet sind. Die Lehrbögen des unteren Widerlagers und die Fußschweller über den Sandtöpfen waren durch Rundenisen in das Widerlager verankert.

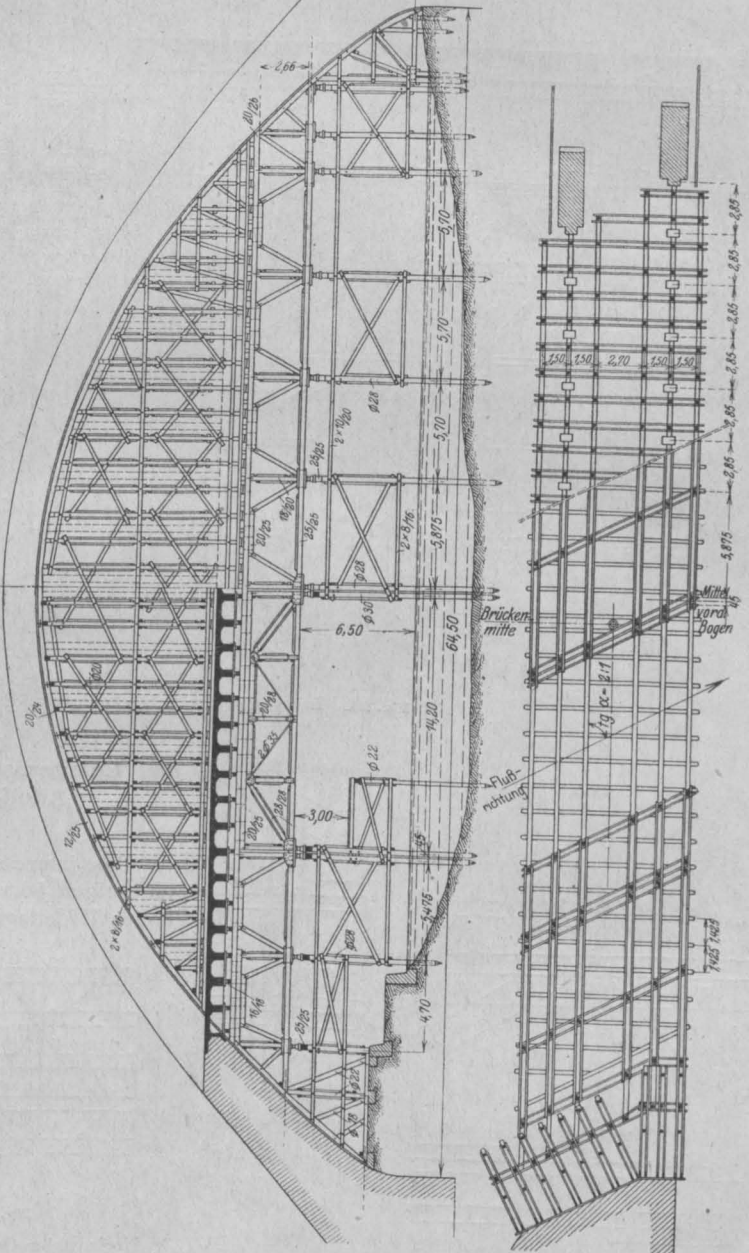
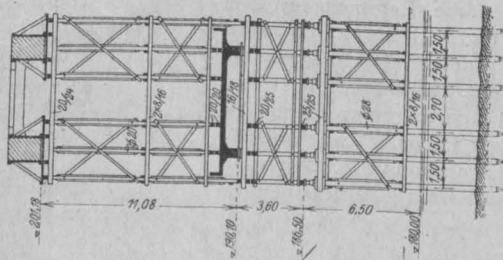
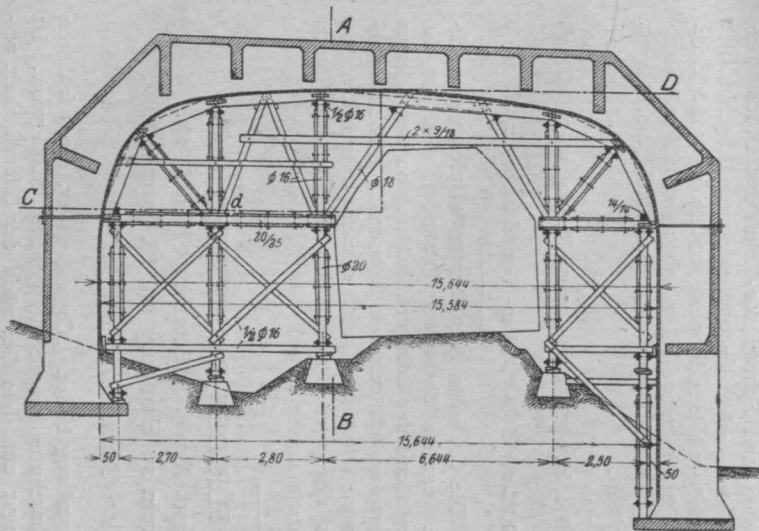


Fig. 27.
Lehrgerüst der Saarbrücke,
bei Völklingen.

Längsschnitt.



Querschnitt.

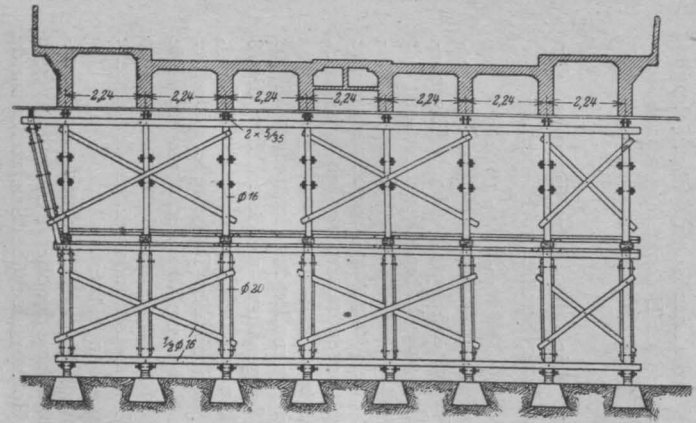
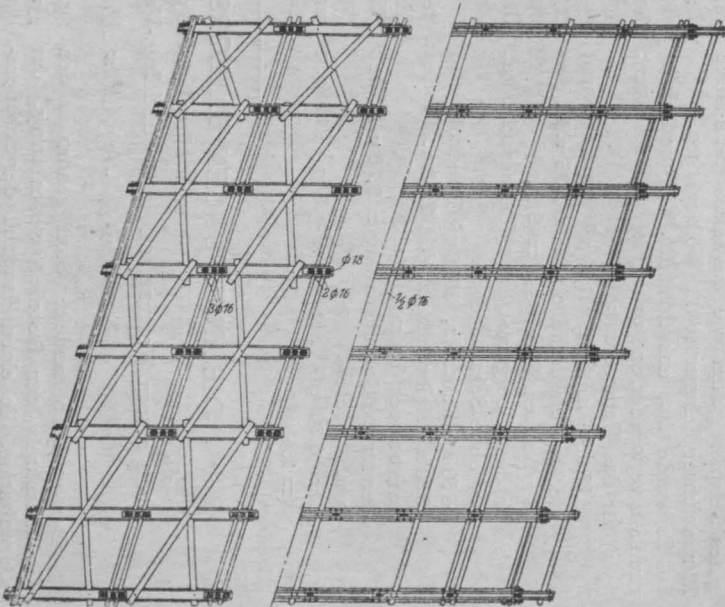


Fig. 31.

Lehrgerüst der Möschwitzerstraßen-Überführung in Plauen.



Grundriß.

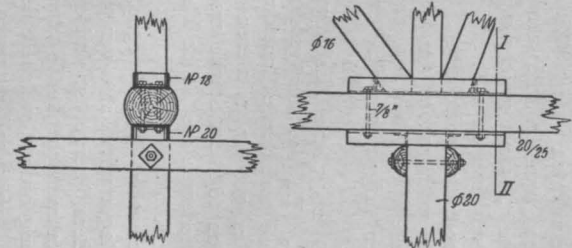


Fig. 32.

Einzelheit Knotenpunkt d.

durch 2 Pfostenwerke aufgenommen, die ihre solide Abstützung auf den weit vorspringenden Fundamenten der Widerlager finden. Die beiden inneren Pfosten sind deshalb schräg gestellt, womit gleichzeitig die Möglichkeit gegeben ist, eine 6,0 m breite und 5,0 m hohe Durchfahrtsstraße freizuhalten. In 7,50 m Höhe sind auf dem Hirnholz der Untergerüstpfosten Hartholzkeile vorgesehen, welche die Absenkung der darüber aufgebauten Strebenkonstruktion ermöglichen.

Fig. 29 zeigt die Ausbildung des Knotenpunktes A. Da die Schrägstellung der unteren Pfosten eine horizontale Druckkraft erzeugt, sind die Doppelzangen im mittleren Felde durch ein Vollholz von 16/18 cm Stärke ersetzt. Beachtenswert ist wiederum die solide Verschraubung der einzelnen Konstruktionsglieder. Die 20/24 cm großen Schwellen des Obergerüsts sind gegen die Widerlager mit Keilen verspannt.

Über dem Obergerüst sind quer zur Fahrbahn liegende Rahmenschenkel in 1,0 m Entfernung voneinander angeordnet, welche einen durchgehenden Schal- und Arbeitsboden tragen. Die Abstützung der Gehwege erfolgt nach Fig. 28 durch eine Kragkonstruktion.

Der klare und übersichtliche Aufbau des Konstruktionsbildes zeigt auf den ersten Blick die zweckmäßige Anordnung des Lehrgerüsts, und so darf dasselbe für Balkenbrücken ebenso als gutes Beispiel gelten wie das in Ia behandelte Martinsfuhrer Lehrgerüst für Wölbbrücken.

Es wurde fast ausschließlich Voll- und Halbbrundholz verwendet, und zwar in folgenden Mengen:

a) für das Untergerüst:

1,85 m³ Kantholz, 11,30 m³ Rundholz und 15,20 m³ Halbrundholz, d. i. **2,35 v. H.** des umbauten Raumes (= 1210 m³)

b) für das Obergerüst samt Rahmenschenkel, aber ohne Schalboden:

6,50 m³ Kantholz, 20,90 m³ Rundholz und 3,30 m³ Halbrundholz, d. i. **7,80 v. H.** des umbauten Raumes (= 395 m³),

oder für die Gesamtrüstung = **3,70 v. H.** des umbauten Raumes,

oder **0,36 m³** für 1 m² Grundfläche (= 164 m²).

Bei diesem Prozentsatz ist zu berücksichtigen, daß die abzustützenden Betonlasten sehr bedeutend waren.

V. Lehrgerüst für die Überführung der Möschwitzer Straße in Plauen.

Fig. 31 u. 32.

Die im Jahre 1916 von der Niederlassung Dresden der A.-G. Wayß & Freytag erbaute Eisenbetonbrücke bildet eine Rahmenkonstruktion mit 15,64 m Spannweite. Infolge der Geländeverhältnisse mußte die Fundierung der beiden Fundamente verschieden tief vorgenommen werden, was auch beim Lehrgerüst zum Ausdruck kam.

In dem letzteren mußte das Lichtraumprofil für die Bahnlinie freigehalten werden. Für die 8 Rahmenträger kamen 8 Lehrbögen zur Aufstellung, welche für die horizontalen Trägereile mit einer durchlaufenden Schalung überdeckt waren. Die Pfosten sind auf besonderen Betonpostamenten und auf den Eisenbetonfundamenten der Brücke mit Keilunterlagen abgestützt.

In Kämpferhöhe ist eine Verbundschwelle angeordnet zur Aufnahme der oberen Streben. Wegen der ungleichen Horizontalschübe der letzteren wurde eine Verankerung der geteilten Schwelle an die betonierten Rahmenständer erforderlich (S. Fig. 31). Fig. 32 zeigt den Knotenpunkt d, bei dem zwischen Pfosten und Schwelle ω -Eisen zur Druckverteilung angeordnet sind. Den oberen Abschluß der Lehrbögen bilden doppelte Kranzhölzer von 5/35 cm.

Für die ganze Rüstung wurden 32,40 m³ Kantholz, 11,50 m³ Rundholz und 16,20 m³ Halbrundholz benötigt,

das ist:

2,70 v. H. des umbauten Raumes (= 2200 m³) oder:

0,22 m³ Holz für 1 m² Grundfläche (= 275 m²)

Die bei allen Ausführungsbeispielen gemachten Angaben über den Holzbedarf sind für die Ermittlung der Lehrgerüstkosten von besonderem Werte und dürften dem Konstrukteur ebenso willkommen sein wie die konstruktiven Anordnungen, aus denen er für ähnliche Aufgaben der Praxis Nutzen ziehen möge.

DIE ANREGUNGEN TAYLORS FÜR DEN BAUBETRIEB.

Ergänzungen zu den früheren Mitteilungen (vergl. Armiertes Beton 1914 Heft 5—10).

Nach einem Vortrag im Arch.- und Ing.-Verein zu Hamburg am 19. Januar 1917.

Von Dr.-Ing. Max Mayer (Nienstedten).

Der ganze behandelte Stoff gehört in den Gedankenkreis der Betriebsgestaltung, der Organisation, die einen Hauptteil der Schaffenskunde und damit der Lehre von der Lebens-

gestaltung bildet. „Organisation“, eines früheren Jahrzehntes fremd klingendes Schlagwort, ist längst aus dem Gespräch der Öffentlichkeit verschwunden aber den Fachleuten um so vertrauter

geworden. Erst die Taylorsche Lehre mit ihren Schlagwörtern von Bewegungs- und Zeitstudium hat wieder die Öffentlichkeit beschäftigt und kurz vor dem Krieg die Zeitungen erfüllt. Der Kriegsausbruch mit seinem durchgreifenden Wechsel des Zeitungsinhaltes hat diesem Taylor-Rummel ein plötzliches Ende bereitet und seitdem ist bei uns nur wenig darüber laut geworden. Bei unseren Feinden hingegen, und zwar neben Amerika und England besonders auch in Frankreich und Italien, hat die Kriegsindustrie die Taylorgedanken in hohem Masse gepflegt, auch weiterhin viel darüber geschrieben und sicherlich nicht geringen Nutzen daraus gezogen.

Bei solchen Fragen der Betriebsgestaltung ist nach zwei Richtungen eine Warnung angebracht. So wie manches wertvolle Buch für die unreife Jugend Gift sein kann, ebenso kann es recht unerwünschte Folgen haben, wenn untergeordnete Angestellte sich mit der Literatur über Betriebseinrichtung befassen, ihrer mangelnden Einsicht und Übersicht wegen endlose Mängel an dem Betrieb zu entdecken glauben, innerhalb dessen sie zu arbeiten haben, und sich ihren Träumen von einem besser eingerichteten Betrieb so sehr hingeben, daß sie an den bestehenden Verhältnissen keine Freude mehr finden und nichts mehr leisten. Nicht jedem sagt zur rechten Zeit ein Freund, daß er sich um seine Pflichten kümmern soll statt um die Aufgaben der Geschäftsleitung und daß es besser ist, im gegebenen Rahmen das möglichste zu leisten als fruchtlose Kritik zu üben. — Andererseits erwecken die Schriften über Organisation häufig den Eindruck, als ob man an Detailstudien, an Einzelanordnungen, an ins einzelne gehenden Betriebsplänen usw. niemals genug tun könnte. Das wäre falsch. Wenn nur der Papierkorb so am gewohnten richtigen Platz steht, daß man die Abfälle einwirft, ohne erst mit den Augen zu suchen, das genügt; daß alle Papierkörbe gleich aussehen, ist nicht nötig. Nicht ein Maximum an Organisation ist anzustreben, sondern ein Optimum, genau wie bei vielen anderen Faktoren des Wirtschaftslebens. Der Aufwand an Organisationsarbeit muß sich lohnen; sobald jenseits einer gewissen Grenze der Erfolg im schlechten Verhältnis zum Aufwand steht, kann dieser besser unterbleiben.

Die Fragen der Betriebsgestaltung werden für das Bauwesen eine große Wichtigkeit erlangen, wenn sie auch nur zu den Aufgaben zweiter Art, zum bloßen Verbessern üblicher Arbeitsvorgänge, gehören. Mit ungelösten Bau-problemen (Aufgaben erster Art) werden wir nach dem Krieg nicht viel zu tun haben, besonders nicht in der Alltagsarbeit. Um so wichtiger wird es werden, die Arbeit in allem einzelnen so einfach und billig wie möglich zu erledigen und die äußerste Sparsamkeit und Wirtschaftlichkeit zu

erzwingen. Alle geeigneten Mittel zu diesem Zwecke sind uns willkommen, und nicht zum wenigsten, wenn sie von unseren Feinden stammen, denn denen müssen wir erst recht ihr Bestes abzulernen suchen.

Frederick Winslow Taylor, am 20. März 1856 in Germantown bei Philadelphia geboren, ist am 21. März 1915 in Philadelphia gestorben. Er ist in seiner Jugend in Deutschland gewesen, in Berlin in die Schule gegangen und hat zeitlebens deutsches Wesen geachtet. Er hat persönlich die größten Ehren eingeholmt, war Präsident der amerikanischen Gesellschaft der Maschineningenieur, hat auf der Pariser Weltausstellung 1900 für den Schnelldrehstuhl die persönliche goldene Medaille erhalten, hat sich über 100 Erfindungen patentieren lassen und nebenbei bemerkt 1881 die Tennismeisterschaft der Vereinigten Staaten innegehabt.

Wer seine Persönlichkeit richtig beurteilen will, darf sich nicht an den äußerlichen Eindruck seiner Arbeiten halten und etwa bloß die Steigerung der Arbeiterleistung beachten. Taylor hat seine Arbeiterbehandlung zu einer Sozialpolitik mit hohen philosophischen Endzielen entwickelt. Er will dem Arbeiter helfen und glaubt es durch sein System zu ermöglichen, daß der Arbeiter ohne Beeinträchtigung des Unternehmers oder der Konsumenten wesentlich besser gestellt wird als vordem. Zwischen dem Arbeitgeber und Arbeitnehmer soll Einigkeit, Übereinstimmung über das gemeinsame Betriebsziel und zu diesem Zweck ein „herzliches Zusammenarbeiten“ stattfinden. Der Arbeiter soll „gedeihen“ unter der wissenschaftlichen Betriebsführung. Die Leistungen, mit denen Taylor rechnet, sind solche wie sie der geeignete Arbeiter auf die Dauer bei wachsendem Wohlbefinden aufbringen kann. Daß Taylor, um das „Gedeihen“ seiner Arbeiter festzustellen, sich gelegentlich nach ihrem Treiben in der Freizeit erkundigt und dabei einmal beobachtet hat, wie einer in seinen Feierstunden sich sein Haus baute, also im Pensumbetrieb gewiß nicht übermäßig ausgenutzt war, das ist ihm von seinen anfänglich zahlreichen Gegnern als Schnüffelei in Privatangelegenheiten mißdeutet worden, wie überhaupt seine wohlwollende Sorge für die Arbeiter oft falsch ausgelegt worden ist. Andererseits braucht man sich nicht zu wundern, daß in England sich die Arbeiterschaft in der heutigen Zeit der maßlosen Ansprüche auch über Mißstände beim Pensumsystem beklagt.

Taylor selbst hat betont, daß vieles einzelne an seiner Betriebswissenschaft nicht neu ist. Das deutsche Heer hat viele Einrichtungen, die auch nach Taylors Lehren kaum zu verbessern wären und die sich nur im deutschen Geiste weiter entwickeln lassen. Für genaue Einteilung der Arbeit und Festlegung der Einzelarbeiten ist das

Pontonieren der Pioniere ein ausgezeichnetes Beispiel: Die Mannschaften sind in Trupps eingeteilt, deren jeder unter gesonderter Führung eine besondere Teilaufgabe hat, Bockträgertrupp, Balken-, Einbau-, Ankertrupp usw. Bei den schwierigen Arbeiten sind innerhalb des Trupps die Leute nummeriert und jedem einzelnen Mann sein Platz, seine Stellung, die Handgriffe, die Platzveränderungen genau vorgeschrieben. — Für das Bewegungstudium sind die Gewehrgriffe ein un-nachahmliches Beispiel, auch wenn kein Kinematograph dabei Verwendung findet; kein Taylor-schüler hat eine genauere Analyse und eine feinere Zergliederung einer Arbeitsbewegung durchgeführt als sie hier jedem Rekruten einge-drillt wird, und nur vom „Verbinden der Tempi“, vom Verschwimmenlassen der einzelnen Bewegungen ineinander hat man bei Taylos nichts gehört. — Die Kenntnis des Zeitbedarfs der Bauarbeiten war die Grundlage für die Festungsarmierungen. Für jeden einzelnen zu befestigenden Platz lagen nicht nur die Projekte mit allen technischen Einzelheiten jederzeit fertig vor, es war auch der Zeitbedarf für jede Arbeit berechnet und entsprechend den verfügbaren Mannschaften für jeden der ersten sechzig Mobilmachungstage das Arbeitspensum vorgeschrieben. Überdies waren noch zur rechtzeitigen Einleitung der Arbeiten ohne Zeitverlust den Leitern der Armierungsgruppen alle Anordnungen über die Absteckarbeiten und deren Reihenfolge, Gerätefassen und sonstige Vorbereitungen, in sorgfältig geordneter Folge einzeln vorgeschrieben. In dieser Weise war eine ungeheure Masse Gedankenarbeit vorweg getan, so daß mit Erlaß des Mobilmachungsbefehls sogleich die Ausführung einsetzen konnte. Auf meine eingehenden Beobachtungen über den wirklichen Zeitbedarf bei den Armierungsarbeiten im Vergleich zum vorgesehenen und zum üblichen kann ich mich hier leider nicht einlassen.

Die große Unsicherheit in der Schätzung von Zeitbedarf oder von Lohnkosten, wie sie solche Nachprüfungen immer wieder aufweisen, führt stets von neuem zu der Frage, wie auf so schwankender Grundlage dem Unternehmer ein Wirtschaften nach soliden kaufmännischen Grundsätzen möglich sei. Die Lösung liegt in den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung über die Summierung des mittleren Fehlers. Mißt man 100 m mit einem mittleren Fehler m , so ist bei gleich sorgfältiger Messung von $l \times 100$ m der mittlere Fehler bloß $\sqrt{l} \times m$; als Prozentsatz genommen sinkt der mittlere Fehler bei Vervielfachung der Meßstrecke. Das gleiche gilt, wenn wir eine Reihe von Größen, denen keine willkürlichen einseitigen Fehler anhaften, addieren; sind es zum Beispiel 25 Posten mit je einem möglichen¹⁾

Fehler von 2 ‰, so wird der mögliche Fehler der Summe

$$\frac{100 \cdot 0,02 \text{ p} \cdot \sqrt{25}}{25 \text{ p}} = 2 \text{ ‰} : \sqrt{25} = 0,4 \text{ ‰}.$$

Nehmen wir nun an, wir haben einen Kostenanschlag mit 16 Posten für Baustoffe und 16 Posten für Lohnbeträge. Die angenommenen Selbstkosten der Baustoffe mögen sich zum Teil auf bindende Angebote gründen und dann (weil immerhin die Lieferung oft erst viele Monate später erfolgt) mit 3–5 ‰, oder sie mögen nach Marktpreisen geschätzt und dann vielleicht mit 12–15 ‰ möglichem Fehler behaftet sein, so daß wir im Mittel etwa 8 ‰ ansetzen können; dann entspricht der Summe der 16 Baustoffposten noch ein möglicher Fehler von $8 : \sqrt{16} = 2 \text{ ‰}$. Nehmen wir bei den Löhnen an, daß wir einerseits dort, wo eine Arbeit genau gleich wiederholt wird und von der früheren Ausführung her ein erschöpfendes Material an Selbstkostennachweisen zur Verfügung steht, die Selbstkosten mit 20 ‰ möglichem Fehler angeben können, während für seltenere, schwer im einzelnen vorherzusehende Arbeiten oft 150 bis 200 ‰ Überschreitung der Ansätze vorkommen, so mag im Mittel bei den Löhnen ein möglicher Fehler von 80 ‰ als angemessen erscheinen. Die Summe der 16 selbständigen Posten hat dann noch einen möglichen Fehler von $80 : \sqrt{16} = 20 \text{ ‰}$. Die Summe der Baustoffe und die Summe der Löhne mögen ungefähr gleich sein (bei den Abschreibungen ist von einem „möglichen Fehler“ nicht die Rede, da diese Posten keine Vorhersagen von unabhängigen Zukunftswerten bedeuten, sie bleiben also hier außer Betracht), dann ergibt sich für die Gesamtsumme ein möglicher Fehler von

$$\frac{\sqrt{0,02^2 + 0,2^2}}{2} \cdot 100 = 10 \text{ ‰}.$$

Trotz größter Unsicherheit im einzelnen ergibt sich also für die Summe ein erträgliches Risiko das nicht zu groß ist, um als solches der Kostenrechnung zugeschlagen zu werden. Voraussetzung für diese gegenseitige Einflußminderung der

scheinlichen, wahren, scheinbaren Fehler in der Wahrscheinlichkeitsrechnung bereits festgelegte Begriffe bilden. Die Unsicherheit der Kalkulation aber von ganz anderer Art ist als die Unsicherheit einer Messung, so ist ein neuer Ausdruck zu wählen. Daß die Fehlerschätzungen immerhin auf Erfahrung gegründet sind, andererseits aber in dieser Form keinerlei exakte Geltung beanspruchen können, dem entspricht der Ausdruck „möglich scheinend“ oder kurz „möglich“, was sich von dem „Maximalfehler“ wesentlich unterscheidet. Die Kalkulationsfehler haben, abgesehen von den Größenverhältnissen, die Eigenschaften der zufälligen Beobachtungsfehler; insofern gilt das Fehlerfortpflanzungsgesetz. Die größten Fehler kommen aber als Lohnüberschreitungen nur einseitig vor und würden, wenn häufig, die Gültigkeit der obigen Schlüsse stark beeinträchtigen. Wegen der großen Fehler bei den Löhnen ist die Rechnung eine angenäherte.

¹⁾ Nachdem die durchschnittlichen, mittleren, wahr-

Fehler ist allerdings, daß die möglichen Fehler der einzelnen Posten voneinander unabhängig sind und nicht etwa infolge eines Irrtums über die Lohnhöhe alle Lohnposten gleichmäßig zu niedrig sind oder dergl.

Die eifrige Mitarbeit jedes Einzelnen zum Wohle des Geschäftsganzen, wie sie Taylor durch das Pensumsystem erreichen will, ist schon auf vielen Wegen angestrebt worden. Eine interessante Lösung hat auf benachbartem Hansaboden das Drägerwerk in Lübeck gefunden. Es beurteilt die Geschäftslage nach einer leicht aufzuweisenden Zahl, nämlich dem Verhältnis des Wertes der geleisteten Produktion zu der Gesamtzahl der von allen Angestellten zusammen geleisteten Stunden, beides auf den Monat bezogen. Für diesen Quotienten wird ein gewisser Sollbetrag vorher angegeben und für den Überschuß des wirklichen Wertes über den Sollwert werden Prämien, abgestuft nach der Stellung im Betrieb, bezahlt. Die entsprechenden Tabellen, Tag für Tag ergänzt, hängen zur allgemeinen Einsicht aus. Die Einführung dieser Beteiligung aller Betriebsangehörigen am geschäftlichen Erfolg im Jahre 1904 zündete derart, daß im ersten Monat die Produktion um 48 % gegen den Durchschnitt des Vorjahres stieg, und 1912 betrug das wirkliche Verhältnis meist das Doppelte des Sollwertes, was dem Arbeiter eine Prämie von 50 Mark im Monat einbrachte. Allerdings ist auch bei diesem System nicht zu vermeiden, daß der Sollbetrag zeitweilig heraufgesetzt wird, was die Arbeiter stets als willkürliche, ungerechte Schmälerung ihres Extraverdienstes empfinden müssen; von 1,02 M. im Jahre 1904 gelangte der Sollbetrag bis auf 1,335 M./Stunde im Jahre 1912. Die Statistik läßt wiederholt erkennen, wie beim Heraufsetzen des Sollbetrages der Überschuß des „Haben“ über das „Soll“ zurückgeht. Der letztgenannte Sollbetrag von 1,335 M. Produkt/geleistete Stunde macht, wie schon bemerkt, bloß die Hälfte des wirklichen Betrages aus, und demzufolge wurden 1912 etwa 145 000 M. Prämien bezahlt. Dieser Luxus läßt sich nur in glänzenden Zeiten durchführen; würde das Werk je in gespannte Verhältnisse geraten, so müßte es den Sollbetrag ganz gehörig heraufsetzen, und dann müßte die hieraus folgende Entmutigung der Arbeiter gerade höchst ungünstig auf den ohnehin leidenden Betrieb ein-

wirken. Das Drägersche System hat eben die Eigenart aller Gewinnbeteiligungen der Masse: sie wirken in guten Zeiten beglückend auf alle Teile, aber in schlechten Zeiten bleibt dem Werk fast nichts übrig, als die Prämien ohne Rücksicht auf den mangelnden Gewinn in der üblichen Höhe weiterzuzahlen, wenn es nicht zu den äußeren Schwierigkeiten auch noch innere bekommen will.

Die Grundsätze der wissenschaftlichen Betriebsführung, deren Anwendung auf das Bauwesen wir nun kennen, sind so allgemeiner Natur, daß sie für jede menschliche Arbeit gelten, auch für jede einzelne unserer Alltagshandlungen. Die persönlichen oder geschäftlichen Notizen zum Beispiel, die wir uns zur Entlastung unseres Gedächtnisses zu führen angewöhnt haben, sind ohne eine zweckmäßige systematische Ordnung fast wertlos. Von den zwölf Grundsätzen der wissenschaftlichen Betriebsführung lautet der erste sehr richtig „Ziele“. Man muß wissen, was man will; solange das nicht klar ist, kann gar nichts „zweckmäßig“ geschehen. Zweitens: Gesunder Menschenverstand; man soll sich nicht immer bücken nach einer Sache, die man sich bequem zur Hand hängen kann und dergl. Drittens: Sachverständiger Rat; aus Fachzeitschriften und Büchern, amtlichen Veröffentlichungen, Vorführungen ist viel Tüchtiges zu lernen. Die nächsten drei Punkte betreffen die Wahl der richtigen Arbeitsvorgänge, der zugehörigen Vorrichtungen und die Festlegung des Erprobten; weitere drei Punkte behandeln den Zeitbedarf der einzelnen Arbeiten, die übersichtliche Bereitstellung und Verwertung der Angaben hierüber. Die letzten drei Punkte betreffen das Personal: Zucht, anständige Behandlung und Entlohnung nach Leistung. — Eine ausgezeichnete Anwendung dieser Grundsätze auf ein höchwichtiges Einzelgebiet gibt das Haushaltsbuch der Frau Christine Frederick. Sie empfiehlt zum Beispiel im Gegensatz zu den üblichen Hausfrauenbegriffen eine kleine Küche zur Verminderung der Wege und läuft auch in dieser nicht immer kreuz und quer, sondern geht auf der einen Seite den geraden Weg von Eisschrank und Speisekammer über den Vorrichtisch und Kochherd zum Anrichtisch neben der Tür, und auf der anderen Seite ebenso über den Spültisch zum Porzellanschrank, der neben der Tür in nächster Nähe des Anrichtisches steht.

BIEGUNG MIT ACHSIALKRAFT.

Eine Tabelle zur direkten Dimensionierung nach dem Verfahren von Wuczkowski.

Von Dipl.-Ing. Georg Ehlers in Charlottenburg.

Die Berechnung von Eisenbetonquerschnitten, die außer durch ein Moment durch eine Normalkraft beansprucht werden, stellt im allgemeinen

in der Praxis eine höchst lästige Arbeit dar, da man, um die Dimensionen derartiger Querschnitte festzulegen, für gewöhnlich auf Versuchsrechnun-

gen angewiesen ist, die recht umständlich und zeitraubend sind. Eine eigentliche Dimensionierung derartiger Querschnitte, also eine direkte Ermittlung ihrer Abmessungen aus den gegebenen Bedingungen, wie es bei reiner Biegung so gut wie ausschließlich üblich ist, wird zurzeit kaum ausgeführt. Und doch hat seinerzeit Wuczkowski ein Verfahren angegeben¹⁾, das es ermöglicht, eine Dimensionierung bei Biegung mit Achsialkraft in nahezu ebenso einfacher Weise auszuführen, wie bei reiner Biegung. Die Bedeutung dieses Verfahrens ist bisher nicht im entferntesten gewürdigt worden; nur so läßt es sich erklären, daß bisher keinerlei für die wirkliche Anwendung dieses Verfahrens zweckentsprechend ausgestaltete Dimensionierungstabellen vorhanden sind. Denn für den Fall der Biegung mit Achsialdruck ergeben sich in der Regel die vorteilhaftesten Abmessungen bei mittleren Eisenspannungen, während die gebräuchlichen Dimensionierungstabellen in der Regel die Grenzspannungen für die Zugeisen zugrunde legen, oder aber lediglich einfache Bewehrung berücksichtigen. Diesem Mangel will die vorliegende Tabelle abhelfen und es so ermöglichen, das Wuczkowskische Verfahren allgemein anzuwenden. Sie beschränkt sich dabei auf doppelt bewehrte Querschnitte.

Entsprechend dem Gedankengang des Verfahrens stellt die Tabelle eigentlich eine Dimensionierungstabelle für Querschnitte mit reiner Biegungsbeanspruchung dar, die jedoch für den vorgedachten Zweck besonders ausgestaltet ist. Ihre Anordnung ist die folgende: Sechs Vertikalspalten des linken kleineren Teiles zeigen unter den einzelnen Werten von σ_b von 35–60 kg/qcm, Koeffizientenreihen für $h-a$. Diese Koeffizienten — sie seien mit α bezeichnet — bestimmen $h-a$ in der bekannten, beim Dimensionieren üblichen

Form $h-a = \alpha \sqrt{\frac{M}{b}}$. Es sind von ihnen nur die Dezimalstellen angegeben (vgl. die erste Zeile). In gleicher Horizontalreihe mit jedem σ_b sind zugehörige Werte σ_e aufgeführt. Die Vertikalspalte eines jeden σ_e wiederum enthält die den einzelnen Werten von $h-a$ entsprechenden Koeffizienten φ und ψ für f_e' und f_e . Diese werden in der Form bestimmt: $f_e' = \varphi b (h-a)$ und $f_e = \psi \cdot b (h-a)$. Der obere Tabellenwert gilt dabei für f_e' , der untere für f_e .

Bei der Anwendung der Tabelle ist zu beachten, daß angegeben bez. einzusetzen ist:

M in mkg,

$h-a$ in cm,

b in m,

f_e und f_e' in qcm.

(Wünscht man mit M in cmkg; b in cm zu rechnen, so sind f_e und f_e' als v. H. der Fläche $b(h-a)$ aufzufassen.)

Eine vollständige Herleitung der Tabelle würde hier zu weit führen: es dürfte genügen, den Gedankengang kurz zu skizzieren. Es ist angenommen, daß im doppelt bewehrten Querschnitt

$$a' = 0,07 (h-a)$$

ist. Die Momentengleichung für die Zugeisen-einlage als Drehpunkt lautet:

$$M = f_e' \cdot \sigma_e' (h-a-a') + \sigma_b \cdot b \cdot \frac{x}{2} \left(h-a-\frac{x}{3} \right).$$

Nimmt man für σ_b und σ_e feste Werte an, so ist auch x bestimmt; da $a' = 0,07 (h-a)$ ist, ergibt sich weiter auch σ_e' . Berechnet man ferner aus der Gleichung

$$h-a = \alpha \sqrt{\frac{M}{b}}$$

den Wert

$$M = \frac{b(h-a)^2}{\alpha^2}$$

und setzt ihn in die obige Gleichgewichtsbedingung ein, so erhält man eine Gleichung zwischen f_e' , b , $(h-a)$ und α und bei Einsetzen beliebiger Werte α eine Gleichung der Form $f_e' = \varphi b (h-a)$, womit φ gefunden ist. Aus der weiteren Gleichgewichtsbedingung:

$$f_e \cdot \sigma_e = f_e' \cdot \sigma_e' + b \cdot \frac{x}{2} \cdot \sigma_b$$

ergibt sich in analoger Weise

$$f_e = \psi \cdot b (h-a).$$

Auf diesem Wege wurden in der Tabelle die φ und ψ für $\sigma_b = 40$ kg/qcm, die verschiedenen Eisenspannungen von 100–1200 kg/qcm und

$$h-a = 0,410 \sqrt{\frac{M}{b}} \text{ bis } h-a = 0,250 \sqrt{\frac{M}{b}}$$

ermittelt. Dabei ermöglicht es eine Anordnung dieser Werte in der in der Tabelle vorliegenden Weise, das Anwendungsgebiet des gewonnenen Resultates durch folgende Überlegung zu erweitern. Denkt man sich σ_b und σ_e im gleichen Verhältnis gegenüber den Spannungen 40 kg/qcm und σ_e geändert, sodaß also die neuen Spannungen $\varphi \cdot 40$ und $\varphi \cdot \sigma_e$ sind, und bleiben alle Querschnittsabmessungen ungeändert, also auch f_e' und f_e , so ist das in diesem Spannungszustande aufgenommene Moment M offenbar ebenfalls im gleichen Verhältnis größer (bzw. kleiner) als das bei $\sigma_b = 40$ kg/qcm aufgenommene. Der Querschnitt reicht mithin bei $\sigma_b = \varphi \cdot 40$ für ein Moment M aus, wenn er bei $\sigma_b = 40$ kg/qcm für ein Moment $\frac{M}{\varphi}$ dimensioniert wird, d. h. wenn

$$h-a = \alpha \sqrt{\frac{M}{\varphi \cdot b}} = \frac{\alpha}{\sqrt{\varphi}} \sqrt{\frac{M}{b}}$$

wird.

¹⁾ R. Wuczkowski, die Bemessung der Eisenbetonkonstruktionen, Berlin 1911, Wilh. Ernst u. Sohn, S. 48.

σ_b						σ_c												
60						1800	1650	1500	1350	1200	1050	900	750	600	450	300	150	
	55					1650	1512	1375	1237	1100	962	825	687	550	412	275	137	
		50				1500	1375	1250	1125	1000	875	750	625	500	375	250	125	
			45			1350	1237	1125	1012	900	787	675	562	450	337	225	112	
				40		1200	1100	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100	
					35	1050	962	875	787	700	612	525	437	350	262	175	87	
0,335	0,350	0,367	0,386	0,410	0,438	0,005 0,558												
331	345	362	382	405	433	0,038 0,572												
327	341	358	377	400	427	0,073 0,585	0,005 0,643											
323	337	353	372	395	422	0,109 0,600	0,041 0,659											
319	333	349	367	390	417	0,147 0,614	0,078 0,676	0,003 0,751										
314	328	344	363	385	411	0,186 0,629	0,121 0,694	0,041 0,770										
310	324	340	358	380	406	0,226 0,645	0,156 0,710	0,080 0,789										
306	320	336	353	375	401	0,269 0,662	0,198 0,728	0,121 0,809	0,039 0,910									
302	316	331	349	370	395	0,312 0,679	0,241 0,747	0,164 0,830	0,081 0,933									
298	311	326	344	365	390	0,358 0,697	0,286 0,767	0,208 0,852	0,125 0,958	0,033 1,093								
294	307	322	339	360	385	0,406 0,716	0,333 0,787	0,254 0,874	0,170 0,983	0,079 1,121								
290	303	317	334	355	379	0,455 0,736	0,382 0,808	0,303 0,898	0,219 1,009	0,126 1,150	0,026 1,338							
286	298	313	330	350	374	0,507 0,756	0,433 0,831	0,353 0,922	0,267 1,036	0,175 1,181	0,074 1,373							
282	294	309	325	345	369	0,561 0,778	0,487 0,854	0,405 0,948	0,319 1,065	0,226 1,212	0,125 1,410	0,014 1,679						
278	290	304	320	340	363	0,617 0,800	0,542 0,878	0,460 0,975	0,373 1,095	0,280 1,246	0,177 1,448	0,066 1,724						
274	286	300	316	335	358	0,676 0,823	0,601 0,904	0,517 1,003	0,430 1,126	0,335 1,281	0,232 1,488	0,120 1,771						
270	281	295	311	330	353	0,738 0,847	0,662 0,931	0,578 1,032	0,488 1,158	0,394 1,319	0,290 1,530	0,177 1,819	0,053 2,237					
265	277	291	306	325	347	0,802 0,872	0,725 0,957	0,640 1,062	0,550 1,192	0,454 1,356	0,350 1,573	0,237 1,870	0,111 2,298					
261	273	286	302	320	342	0,870 0,900	0,782 0,987	0,705 1,094	0,615 1,227	0,518 1,396	0,413 1,619	0,299 2,363	0,173 3,045	0,034 3,045				
257	268	282	297	315	337	0,941 0,928	0,862 1,018	0,775 1,128	0,683 1,264	0,585 1,439	0,478 1,667	0,364 1,980	0,237 2,430	0,097 3,128				
253	264	277	292	310	331	1,015 0,957	0,935 1,059	0,847 1,163	0,754 1,303	0,655 1,483	0,548 1,717	0,432 2,039	0,304 2,501	0,163 3,216	0,007 4,457			
249	260	273	287	305	326	1,092 0,988	1,011 1,083	0,923 1,200	0,829 1,345	0,708 1,515	0,620 1,770	0,504 2,100	0,375 2,575	0,233 3,309	0,076 4,580			
245	256	268	283	300	321	1,175 1,020	1,092 1,119	1,001 1,239	0,908 1,387	0,807 1,578	0,697 1,826	0,579 2,165	0,449 2,652	0,307 3,407	0,148 4,710			
241	252	264	278	295	315	1,261 1,054	1,176 1,156	1,085 1,280	0,990 1,433	0,888 1,629	0,776 1,884	0,658 2,233	0,527 2,734	0,383 3,508	0,224 4,846	0,047 7,629		
237	247	259	273	290	310	1,350 1,090	1,267 1,195	1,173 1,323	1,077 1,482	0,973 1,682	0,862 1,946	0,742 2,304	0,609 2,820	0,464 3,616	0,305 4,990	0,127 7,844		
233	243	255	269	285	305	1,446 1,129	1,360 1,237	1,265 1,368	1,168 1,531	1,063 1,738	0,950 2,010	0,829 2,380	0,696 2,910	0,549 3,728	0,389 5,140	0,210 8,070	0,012 17,214	
229	239	250	264	280	299	1,547 1,168	1,459 1,280	1,363 1,416	1,264 1,586	1,159 1,800	1,043 2,078	0,922 2,459	0,787 3,006	0,640 3,848	0,478 5,299	0,297 8,309	0,100 17,691	
225	234	246	259	275	294	1,652 1,210	1,564 1,325	1,467 1,466	1,366 1,641	1,260 1,863	1,142 2,151	1,020 2,544	0,883 3,107	0,735 3,975	0,572 5,467	0,390 8,561	0,191 18,196	
220	230	241	254	270	289	1,764 1,354	1,675 1,374	1,576 1,520	1,472 1,700	1,364 1,928	1,247 2,226	1,122 2,632	0,985 3,212	0,835 4,107	0,671 5,644	0,487 8,826	0,288 18,726	
216	226	237	250	265	283	1,884 1,303	1,792 1,424	1,690 1,577	1,588 1,763	1,475 1,997	1,356 2,307	1,231 2,725	1,092 3,325	0,942 4,247	0,775 5,831	0,590 9,108	0,390 19,288	
212	222	232	245	260	278	2,010 1,350	1,916 1,477	1,813 1,636	1,707 1,830	1,594 2,074	1,474 2,391	1,346 2,824	1,205 3,444	1,052 4,396	0,886 6,029	0,700 9,405	0,497 19,883	
208	217	245	240	255	273	2,142 1,404	2,048 1,536	1,943 1,718	1,834 1,899	1,721 2,153	1,598 2,482	1,467 2,930	1,326 3,570	1,172 4,554	1,002 6,239	0,816 9,720	0,612 20,513	
204	213	224	236	250	267	2,282 1,457	2,186 1,597	2,080 1,765	1,969 1,974	1,854 2,236	1,728 2,576	1,600 3,041	1,453 3,703	1,296 4,720	1,127 6,462	0,938 10,054	0,733 21,181	

h — a

f_e' (oben) und f_e (unten)

Für die Spannung $\sigma_b = \rho \cdot 40$ und die gleichzeitig geänderten $\sigma_e \cdot \rho$ gilt also die gleiche Tabelle der f_e und f_e' wenn die Werte a für $h - a$ durch $\sqrt{\rho}$ dividiert werden. In dieser Weise sind die Koeffizientenreihen der Tabelle für $\sigma_b = 60 - 45$ und 35 kg/qcm bestimmt worden, und in gleicher Weise kann sie jederzeit für etwa benötigte andere Grenzspannungen ergänzt werden. Daß die derart gewonnenen Reihen der σ_e nicht sämtlich die üblichen Grenzwerte von 1200 kg/qcm bzw. 1000 kg/qcm enthalten, dürfte im allgemeinen ohne Bedeutung sein, da für den beabsichtigten Verwendungszweck, wie bereits oben gesagt, die Grenzspannung selten in Betracht kommt.

Der Gebrauch der Tabelle sei an folgenden Beispielen erläutert:

Beispiel 1. Es sei gegeben:

$$M = 18\,000 \text{ mkg},$$

$$N = 20\,000 \text{ kg (Druck)}.$$

Es sei ferner:

$$\sigma_b = 40 \text{ kg/qcm}$$

und es werde verlangt

$$h = 80 \text{ cm}, b = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}.$$

Man berechnet (nach Wuczkowski) das Moment bezogen auf die Zugseseinlagen:

$$M_e = M + N \left(\frac{h}{2} - a \right) = 18\,000 + 20\,000 (0,40 - 0,05) \\ = 18\,000 + 7\,000 = 25\,000 \text{ mkg}.$$

Wenn nun $h = 80 \text{ cm}$ sein soll, muß für $h - a$ die Gleichung gelten:

$$h - a = 0,300 \sqrt{\frac{25\,000}{0,4}} = 75 \text{ cm}.$$

Sucht man nun in der Spalte für $\sigma_b = 40 \text{ kg/qcm}$ den Koeffizienten $0,300$ für $h - a$ auf, so findet man in seiner Horizontalreihe die Wertepaare für f_e' und f_e , die den gestellten Bedingungen entsprechen, wobei zu beachten ist, daß von f_e jeweils $\frac{N}{\sigma_e}$ zu subtrahieren ist. Von diesen Wertepaaren kann den besonderen Bedingungen des Einzelfalles entsprechend jedes beliebige gewählt werden. Die auftretende Zugeseinsspannung ist dann die am Kopf der betreffenden Spalte für $\sigma_b = 40 \text{ kg/qcm}$ angegebene. Es sei eine Reihe solcher Wertepaare zusammengestellt.

a) Bei $\sigma_e = 1200 \text{ kg/qcm}$ ist

$$f_e' = 1,175 \cdot 75 \cdot 0,4 = \dots \dots \dots 35,3 \text{ qcm},$$

$$f_e = 1,020 \cdot 75 \cdot 0,4 - \frac{20\,000}{1200} \\ = 30,6 - 16,7 = \dots \dots \dots 13,9 \text{ „}$$

$$f_e' + f_e = 49,2 \text{ qcm}.$$

b) $\sigma_e = 1000 \text{ kg/qcm}$

$$f_e' = 1,001 \cdot 75 \cdot 0,4 = \dots \dots \dots 30,2 \text{ qcm},$$

$$f_e = 1,239 \cdot 75 \cdot 0,4 - \frac{20\,000}{1000} \\ = 37,2 - 20,0 = \dots \dots \dots 17,2 \text{ „}$$

$$f_e' + f_e = 47,4 \text{ qcm}.$$

c) $\sigma_e = 800 \text{ kg/qcm}$

$$f_e' = 0,807 \cdot 75 \cdot 0,4 = \dots \dots \dots 24,2 \text{ qcm},$$

$$f_e = 1,578 \cdot 75 \cdot 0,4 - \frac{20\,000}{800} \\ = 47,3 - 25,0 = \dots \dots \dots 22,3 \text{ „}$$

$$f_e' + f_e = 46,5 \text{ qcm}.$$

d) $\sigma_e = 600 \text{ kg/qcm}$

$$f_e' = 0,579 \cdot 75 \cdot 0,4 = \dots \dots \dots 17,4 \text{ qcm},$$

$$f_e = 2,165 \cdot 75 \cdot 0,4 - \frac{20\,000}{600} \\ = 65,0 - 33,3 = \dots \dots \dots 31,7 \text{ „}$$

$$f_e' + f_e = 49,1 \text{ qcm}.$$

e) $\sigma_e = 400 \text{ kg/qcm}$

$$f_e' = 0,307 \cdot 75 \cdot 0,4 = \dots \dots \dots 9,2 \text{ qcm},$$

$$f_e = 3,407 \cdot 75 \cdot 0,4 - \frac{20\,000}{400} \\ = 102,3 - 50,0 = \dots \dots \dots 52,3 \text{ „}$$

$$f_e' + f_e = 61,5 \text{ qcm}.$$

Diese Zusammenstellung zeigt deutlich, wie bequem eine derartige Berechnung ist. Mit diesen wenigen Rechnungen sind fünf verschiedene Armierungsarten des betreffenden Querschnittes in Vergleich gezogen. Man ist nun in der Lage, die am meisten geeignete auszuwählen, und kann sich dabei jeder etwaigen Nebenbedingung bestmöglich anpassen. Ein Minimum an Eiseinlagen würde z. B. bei einer Anordnung nach Fall c) mit $f_e' + f_e = 46,5 \text{ qcm}$ erforderlich sein. Sollte $f_e' = f_e$ gemacht werden, so wäre es ohne weiteres zulässig bei Fall c) zu mitteln

$$f_e' = f_e = \frac{46,5}{2} = 23,3 \text{ qcm}.$$

Bei der praktischen Ausführung erübrigt sich selbstverständlich eine derartige Zusammenstellung mehrerer Fälle, da die wenigen Proben, die erforderlich sind, um eine geeignete Armierung zu finden, an Hand der Tabelle überschlägig im Kopf gerechnet werden können. Ein weiterer Vorzug dieser Berechnungsart dürfte dabei noch die große Übersichtlichkeit sein.

Beispiel 2:

$$M = 18\,000 \text{ mkg},$$

$$N = 54\,000 \text{ kg},$$

$$\sigma_b = 50 \text{ kg/qcm},$$

$$h = 85 \text{ cm}; b = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m};$$

$$N \left(\frac{h}{2} - a \right) = 54\,000 \cdot 0,38 = 20\,500 \text{ mkg},$$

$$M_e = 18\,000 + 20\,500 = 38\,500 \text{ mkg}.$$

Wir finden in Spalte $\sigma_b = 50$ kg/qcm als geeignet: $h - a = 0,259 \sqrt{\frac{38\,500}{0,4}} = 80,3$ cm.

$$\begin{aligned} \text{a) } \sigma_e &= 1250 \text{ kg/qcm,} \\ f_{e'} &= 1,173 \cdot 80,3 \cdot 0,4 = \dots\dots\dots 37,8 \text{ qcm,} \\ f_e &= 1,323 \cdot 80,3 \cdot 0,4 - \frac{54\,000}{1250} \\ &= 42,6 - 43,2 = \dots\dots\dots -0,6 \text{ „} \end{aligned}$$

d. h. der Fall ist unmöglich, die Eisenspannung 1250 kg/qcm kann bei dieser Querschnittshöhe nicht erreicht werden.

$$\begin{aligned} \text{b) } \sigma_e &= 750 \text{ kg/qcm,} \\ f_{e'} &= 0,742 \cdot 80,3 \cdot 0,4 = \dots\dots\dots 23,8 \text{ qcm,} \\ f_e &= 2,304 \cdot 80,3 \cdot 0,4 - \frac{54\,000}{750} \\ &= 74,0 - 72,0 = \dots\dots\dots 2,0 \text{ „} \\ f_{e'} + f_e &= 25,8 \text{ qcm.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \sigma_e &= 500 \text{ kg/qcm,} \\ f_{e'} &= 0,464 \cdot 80,3 \cdot 0,4 = \dots\dots\dots 14,9 \text{ qcm,} \\ f_e &= 3,616 \cdot 80,3 \cdot 0,4 - \frac{54\,000}{500} \\ &= 115,8 - 108,0 = \dots\dots\dots 7,8 \text{ „} \\ f_{e'} + f_e &= 22,7 \text{ qcm.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } \sigma_e &= 375 \text{ kg/qcm,} \\ f_{e'} &= 0,305 \cdot 80,3 \cdot 0,4 = \dots\dots\dots 9,8 \text{ qcm.} \\ f_e &= 4,990 \cdot 80,3 \cdot 0,4 - \frac{54\,000}{375} \\ &= 160,4 - 144,0 = \dots\dots\dots 16,4 \text{ qcm.} \\ f_{e'} + f_e &= 26,2 \text{ qcm.} \end{aligned}$$

Ein Minimum an Eiseneinlagen ergibt Fall c) mit $f_{e'} + f_e = 22,7$ qcm.

Wollte man $f_{e'} = f_e$ erreichen und mittelt man da dieser Fall zwischen c) und d) liegen muß, zwischen diesen:

$$f_{e'} = f_e = \frac{14,9 + 7,8 + 9,8 + 16,4}{4} = 12,2 \text{ qcm,}$$

so bleibt selbst hier die Ungenauigkeit nur gering wie die Nachrechnung zeigt:

$$c = \frac{M}{N} = \frac{18\,000}{54\,000} = 0,333 \text{ m} = 33,3 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} x^3 - 3 \left(\frac{85}{2} - 33,3 \right) x^2 + \frac{12 \cdot 39,3 \cdot 15 \cdot 12,2}{40} x - \\ - \frac{6 \cdot 15 \cdot 12,2}{40} \left[33,3 \cdot 85 + 2 \left(\frac{85}{2} - 4,7 \right)^2 \right] &= 0 \\ x^3 - 27,6 x^2 + 1830 x - 156\,500 &= 0 \end{aligned}$$

$$x = 51,4 \text{ cm}$$

$$\sigma_b = \frac{2 \cdot 54\,000 \cdot 51,4}{40 \cdot 51,4^2 + 30 \cdot 12,2 (2 \cdot 51,4 - 85)} = 49,5 \text{ kg/qcm}$$

$$\sigma_e = 15 \cdot 49,5 \frac{(85 - 4,7 - 51,4)}{51,4} = 418 \text{ kg/qcm.}$$

Beispiel 3: Für den Fall, daß im Querschnitte eine Zugkraft wirkt, gilt eine genau analoge Rechnung:

$$\begin{aligned} M &= 34\,000 \text{ mkg,} \\ N &= -20\,000 \text{ kg (Zug),} \\ \sigma_b &= 40 \text{ kg/qcm,} \\ h &= 80 \text{ cm; } b = 40 \text{ cm,} \\ N \left(\frac{h}{2} - a \right) &= -0,36 \cdot 20\,000 = -7200 \text{ mkg,} \\ M_e &= 26\,800 \text{ mkg,} \end{aligned}$$

$$h - a = 0,295 \sqrt{\frac{26\,800}{0,4}} = 76 \text{ cm.}$$

Für $\sigma_e = 1200$ kg/qcm wird:

$$\begin{aligned} f_{e'} &= 1,261 \cdot 76 \cdot 0,4 = \dots\dots\dots 38,4 \text{ qcm,} \\ f_e &= 1,054 \cdot 76 \cdot 0,4 + \frac{20\,000}{1200} \\ &= 32,1 + 16,7 = \dots\dots\dots 48,8 \text{ „} \end{aligned}$$

Aus diesen Beispielen dürfte die Anwendung der Tabelle zur Genüge ersichtlich sein. Wenn auch bei einem derartigen Rechnungsgange zunächst eine Annahme über h gemacht werden muß

— zwecks Einsetzens in den Wert $N \left(\frac{h}{2} - a \right)$ —, so stellt das hier kaum eine Schwierigkeit dar. Denn der Rechnungsgang, der zwischen der Annahme und dem Bemerkbarwerden einer falschen Schätzung liegt, ist sehr kurz; schon der Koeffizient, der sich für $h - a$ ergibt, zeigt in der Regel, ob die Querschnittshöhe ausreicht oder nicht. Der Prozentsatz der Druckbewehrung, der bei bestimmter Querschnittshöhe erforderlich ist, läßt sich ferner stets unmittelbar der Tabelle entnehmen und nur für die Zugbewehrung wird noch die Subtraktion — bez. Addition — von $\frac{N}{\sigma_e}$ erforderlich. Somit

erscheint eine derartige Berechnung besonders geeignet für die erste Bestimmung noch unbekannter Querschnitte. Doch dürfte auch gegen eine Berechnung von Querschnitten, deren Elemente schon festgelegt sind, auf diesem Wege nichts einzuwenden sein, der immer einfacher bleibt als der Spannungsnachweis; ist es doch allgemein üblich, bei reiner Biegung den rechnerisch festgestellten Mindesteisenquerschnitten die wirklichen gegenüberzustellen. Es sei dabei noch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die mit Hilfe der Tabelle ausgeführte Rechnung an sich keine Näherungs-, sondern eine genaue Rechnung ist, wofern nur die bei ihrer Herleitung gemachte Annahme $a' = 0,07 (h - a)$ erfüllt bleibt. Das Anwendungsgebiet der Tabelle umfaßt sämtliche Fälle doppelt bewehrter Querschnitte mit Beanspruchung durch Biegung mit Achsialkraft mit Ausnahme der Fälle, in denen sehr kleine oder gar keine Zugspannungen auftreten, wo also die Berechnung wie beim homogenen Querschnitt vorgenommen werden kann.

LITERATURSCHAU.

*Bearbeitet von Dr.-Ing. W. Kunze, Dresden.***I. Der Baustoff.**

Seine Herstellung, Bearbeitung und Eigenschaften. Baustoffuntersuchungen.

Untersuchung von 5 Eisenportlandzementen und 6 Portlandzementen. Von Magistratsbaurat Schmidt und Chemiker Dr. Herrmann (Charlottenburg). Die Untersuchungen, die die Tiefbauverwaltung von Charlottenburg angestellt hat, erstrecken sich auf die 1. chemische und physikalische Untersuchung, 2. auf die Festigkeitsprüfung, 3. Untersuchungen am abgeordneten Zement. Eingehend erörtert werden der Einfluß des spezifischen Gewichts, des Raumgewichts, des Glühverlustes, also des scharfen oder weniger scharfen Brennens, der Mahlfeinheit und des Alters (der teilweisen Abgebundenheit) des Zementes. Die Mitteilungen, die allenthalben mit ausführlichen Begründungen versehen sind, werden bei allen Erörterungen auf diesem Gebiete nicht übersehen werden dürfen. Zentralblatt der Bauverwaltung 1918, Nr. 14 und 15/16.

Berechnung der zur vollständigen Verkitung der Zuschlagstoffe des Betons notwendigen Zementmengen. Von Dr.-Ing. W. Vieser, Wien. Die Berechnung ist auf stereometrischen Betrachtungen aufgebaut. Die zur völligen Verkitungsmöglichkeit nötige Zementmenge wird berechnet. Tabelle. Betonbau 1918, Nr. 1 und 2.

Eigenschaften von Stampfbeton. Auszug aus dem Heft C des D. A. f. E. gleichen Titels von Prof. Dr.-Ing. Saliger. Betonbau 1918, Heft 1.

Betonsteine mit Glanz. H. Johannsen. Metallspritzverfahren, Verfahren zur Nachahmung des Aussehens glasierter Tonwaren. (Wird verurteilt.) Kurze Bemerkungen. Tonind.-Ztg. 1918, Nr. 14. Vgl. Metallisation von Beton. Arm. Beton 1917, S. 145, 213.

II. Theorie.

Statik, Festigkeitslehre, Bemessungsverfahren.

Querschnittsbemessungstafel für exzentrisch beanspruchte Querschnitte. Eine Erweiterung ihres Anwendungsgebietes. Von Dr.-Ing. Richard Rossin. Sein im Arm. Beton 1913, Heft 1, veröffentlichtes Verfahren zur Bestimmung der Eisenquerschnitte bei gegebener Höhe des Betonquerschnittes erweitert Verfasser für den Fall einer Achsenkraft in Verbindung mit Biegung in zwei Ebenen (zweifache Exzentrizität). Armierter Beton 1918, Heft 1 und 2.

Tabellen zur Querschnittsfestsetzung exzentrisch belasteter Eisenbetonkörper. Von Dr.-Ing. W. Kunze, Dresden. Arm. Beton 1918, Heft 2. Die im Arm. Beton 1916, Heft 8, gegebenen Zahlentafeln, auf der Gleichung 4. Grades nach Löser aufgebaut, liegen hier, gemäß den neuen amtlichen Bestimmungen auf Mörschs kubischer Gleichung gegründet, und in erweiterter Form vor. Diese Tabellen liefern aus den allein zu Grunde liegenden Größen M und N die Zahlenwerte nicht nur für die Bewehrung, sondern auch für die Höhe des Querschnittes. Armierter Beton 1918, Heft 2.

Einfaches Verfahren zur Bestimmung der Achse der Brückengewölbe. Von Ing. A. Straßner, Frankfurt a. M. Das Verfahren hat den gleichen Zweck, der auch in der Arbeit von Kögler „Vereinfachte Berechnung eingespannter Gewölbe“, Springer 1913, und von Neumann in seiner Arbeit „Neues Verfahren usw.“ in Arm. Beton 1917 Heft 10 und 11, verfolgt wird. Man findet nach allen drei Verfahren die Gleichung der Stützlinie aus der Belastungshöhe im Scheitel und im Kämpfer. Schweizerische Bau-Zeitung 1918, Bd. 71, Nr. 6.

Festigkeitsberechnung rechteckiger Steifrahmen. Von Oberbauinspektor M. Weigel, Karlsruhe. Eisenbau 1918, Nr. 2.

III. Versuche mit Eisenbeton.

— — —

IV. Vorschriften und Leitsätze.

— — —

V. Anwendungen und Ausführungen.

1. Allgemeines über Beton- und Eisenbetonbauweise. Fertigerzeugnisse. Neue Anwendungen. Bauunfälle.

Schießstandsanlagen Montwy in Eisenbeton. Dipl.-Ing. A. Burghardt, Angabe der Berechnung. Abb. (Kurz.) Tonindustrie-Ztg. 1918, Nr. 17.

2. Hochbau.

Die Automobilfabrik in Prag-Lieben. Die erste Ausführung der Pilzdecken in Österreich. Von Dr.-Ing. J. Polivka, Wien, z. Zt. i. Felde. 10 Abb. und kurze Besprechung der Ausführungsweise. Statik ist absichtlich fortgelassen. Beton und Eisen 1918, Heft 2/3.

Eisenbetonbauten für den Neubau der Kokerei-Anlage a. d. Zeche Westhausen bei Bodelschwingh. Von Dr.-Ing. Paul Müller, Dortmund. (Vgl. die gleiche Veröffentlichung in der D. B.-Ztg. 1917, Zementbeilage 18—21, und

Arm. Beton, Literaturschau, S. 276) Betonbau 1918, Heft 1.

3. Brückenbau.

Vorschlag für eine Bogenbrücke ohne Diagonalen. Von Dipl.-Ing. Franz Kleinhenz, Leipzig. Dem vom Architekten oft geäußerten Wunsche nach Vermeidung von Diagonalen in den Hauptträgern städtischer Strombrücken in Bogenform entsprechend schlägt Verfasser vor, durch die Ausbildung zweier, wie Ober- und Untergurt zu einander liegender, aber nicht durch Fachwerk oder steife Pfosten mit einander verbundener Bogen zu erfüllen. Die Hängestangen sind an beide Bogen, jedoch nicht biegeunfest, angeschlossen. Auf jeden Fall teurer wie Fachwerkbogen sollen die vorgeschlagenen Doppelbogen mit den Pfostenfachwerken Vierendeelscher Art in Wettbewerb treten können. Der Vorschlag ist der Beurteilung der Fachwelt anheim gegeben. Es können wohl manche Einwendungen, besonders hinsichtlich der Querverbände, dagegen erhoben werden. Der Eisenbau 1918, Nr. 1.

Kragträger-Brücke aus bewehrtem Beton über den Detroit-Fluß bei Belle Isle. Engineering News Record 5. Aug. 1917. Deutscher Auszug in der Österr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1918, Nr. 5. Zwei bogenförmige Kragträger mit eingehängtem Schwebebrücken, steifen Eiseneinlagen. Grund für die Anordnung unzuverlässiger Baugrund, Möglichkeit, eine bewegliche Brücke einzubauen. Abbildungen.

Weitgespannte Bogenbrücken bei Beanspruchung in der Querrichtung. Rechnerisches und zeichnerisches Verfahren von Dr.-Ing. Alfr. Hawranek, o. ö. Prof. a. d. Deutschen Technischen Hochschule Brünn. I. Der eingespannte Bogen, 1. Belastung durch Einzelkräfte, a) Windkräfte, b) Windmomente. 2. Zeichnerische Bestimmung der Scheitelmomente. 3. Vereinfachung des Verfahrens. 4. Stetige Belastung des Bogens in der Querrichtung, a) Windkräfte, b) Windmomente. 5. Einseitige Verkehrslasten, Fliehkräfte. 6. Ungleiche Wärmeänderungen der Brücke. 7. Berechnung der Spannungen. 8. Balkenträger, Rahmenträger. II. Zwei- und Dreigelenkbogen. (III. Beliebige Belastungen). IV. Beispiel: die Gmündertobelbrücke. Österr. Wochenschrift für den öffentl. Baudienst 1918, Nr. 3, 4, 5.

4. Wasserbau.

Eisenbeton-Bollwerk vor dem Mühlenort in Rathenow. Dipl.-Ing. A. Burghardt. I-Träger eingerammt in 1,33 m Entfernung, dazwischen auf dem Werkplatz hergestellte Monierplatten von 8–12 cm Stärke und 50 cm Höhe. Eisenbetonanker. Angaben über Belastungsannahmen und Berechnung. Tonind.-Ztg. 1918, Nr. 6.

Herstellung eines Bewässerungskanaals mit der Zementkanone. Österr. Wochenschrift für den öffentl. Baudienst 1915, Nr. 4, entnimmt Engineering News Record vom 6. September 1917 eine kurze, aber umfassende Beschreibung der Bauweise, gegen die mancherlei Bedenken erhoben werden dürften.

5. Grundbau.

Pfahlgründung.

Die Verteilung der Pfähle im Pfahlrost. Von Baumeister Dipl.-Ing. Schätzler, Cuxhaven. Zweck des Artikels ist, die Unstimmigkeiten in den Ergebnissen, welche zwischen den zur Zeit üblichen beiden Rechnungsverfahren zur Verteilung der Pfähle bestehen, aufzuklären. Das eine Verfahren ist die Trapezregel, das andere stammt von E. Jakoby, Dozent a. d. Techn. Hochschule Riga. Zeitschr. f. Arch- u. Ingenieurwesen 1917, Heft 6.

Ein neues Verfahren für Betonpfahlgründungen. Die in Nummer 1 1918 des Arm. Beton, Literaturschau, besprochene Veröffentlichung im holländischen „De Ingenieur“ wird unter Beifügung der Figuren in eingehendem Auszuge deutsch wiedergegeben in der Österr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst 1918, Heft 5.

6. Straßen-, Eisenbahn-, Tunnel- und städt. Tiefbau.

— — —

7. Schiffbau.

Der Eisenbetonschiffbau. K. k. Oberbaurat Dr.-Ing. Fritz von Emperger gibt in Beton und Eisen 1918, Heft I eine Übersicht über den Stand der in allerletzter Zeit stark in Fluß gekommenen Eisenbeton-Schiffbauweise. 16 Abb., darunter eine Anzahl Photos zur Erläuterung des patentierten Bauverfahrens: „Kieloben“, sind beigegeben.

Schiffe aus Eisenbeton. Dr.-Ing. Hambloch regt an, Traß beim Eisenbetonschiffbau mit zu verwenden, da gerade Traß den Beton dichter, zäher und seewasserbeständiger macht. Armierter Beton 1918, Heft 1.

Neuere Anwendungen im Eisenbetonschiffbau. Von A. A. Boon, Zivilingenieur, Amsterdam. Seine 1917 veröffentlichten, aber schon 1916 geschriebenen Darlegungen (auch als Sonderdruck erschienen) ergänzt Boon, soviel es das Fortschreiten der Entwicklung in der Zwischenzeit erfordert. Zur Zeit wird in der Nähe von San Francisco ein 4500-t-Schiff, das bisher größte, erbaut. Das Verfahren „Kieloben“ sowie eine von Boon selbst vorgeschlagene Umkleidung von alten Holzschiffen mit Betonhaut werden besprochen. Bei letzterem findet die Umwendung des Schiffes auf dem Lande statt. Beton u. Eisen 1918, Heft II/III.

Norwegische Vorschriften für Eisenbetonschiffe. Das norwegische Handelsdepartement hat einen Ausschuß zur Prüfung der eingehenden Schiffsbaupläne eingesetzt. Die Vorschriften, die bis auf weiteres bei der Bearbeitung der Pläne einzuhalten sind, verlangen einen vollständigen Eisenschiffentwurf. Die aus dessen Abmessungen rückwärts zu berechnenden aufnehmbaren Kräfte müssen von den entsprechenden Gliedern des Eisenbetonschiffes auch aufgenommen werden können. (Als vorübergehende Bestimmung zweckmäßig, wird diese Forderung wohl später solchen weichen müssen, die auf den Eisenbetonschiffbau unmittelbar zugeschnitten sind.) Tonindustrie-Ztg. 1918. Nr. 7.

Ästhetische und konstruktive Gedanken des Industriebaues, beobachtet bei Wasserturmbauten. Von Regierungsbaumeister Pelzer, Berlin. Mit zahlreichen Abbildungen. D. Bau-Ztg. 1917. Zementbeilage Nr. 24.

Friedrich Engesser zum 70. Geburtstage am 12. Februar 1918. Ein kurz gefaßtes Lebensbild mit Abschnitten aus Briefen und Handschriften (nebst Photogr.) von Prof. C. J. Kriemler, Stuttgart. Im Anschlusse daran aus der gleichen Feder „Aphoristisches“ aus Schriften Engessers. Es folgt dann „Bogenträger mit 2 Gelenken“ von Engesser, 1868, und Versuche und Untersuchungen über den Knickwiderstand des seitlich gestützten Stabes. (Fr. Engesser.) Verzeichnis der Abhandlungen Engessers mit Erläuterungen von Kriemler. Eisenbau 1918. Nr. 2.

Das zukünftige Österreich und die Bauordnungen. Von Zivilingenieur und Baumeister P. Frey. Im Hinblick auf die Notwendigkeit, für den eigenen Bedarf möglichst wenig zu verbrauchen und dafür für die Ausfuhr mehr zu leisten, um die Valuta nach dem Kriege zu heben, wird für eine Änderung der österreichischen Bau-

ordnungen eingetreten. Ihre Forderungen seien der Neuzeit und der Sparsamkeit anzupassen, die veralteten, verschwenderischen Forderungen zu mildern. Forderungen, die auch Rathenau in seinem Buche „Die neue Wirtschaft“ mit vollem Rechte vertritt. Der Betonbau 1918. Nr. 2.

Ersatz von Kriegsschäden. Von Geh. Justizrat Nemnich, Köln. 4 Seiten juristische Mitteilungen. Technik u. Wirtschaft 1918. Heft 2.

Geschäftsergebnisse deutscher Zementwerke. Die vom K. Stat. Amte herausgegebene Zusammenstellung der Ergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften wird hinsichtlich der Zementindustrie zur Vergleichung der Verhältnisse in den Jahren 1911 bis 1915 benutzt. Tonindustrie-Ztg. 1918. Nr. 19.

VI. Sonstiges.

Ansatz beim Zementbrennen. Die Erscheinungen des Anbackens von gesinterter Klinkermasse am Schamottefutter des Ofens werden besprochen und Mittel zur Bekämpfung dieses Mangels werden erörtert. Tonind.-Ztg. 1917. Nr. 149.

Die Herstellung von Zementwaren ein Handwerk? Weitere Bemerkungen zu dieser Frage. Tonind.-Ztg. 1918 Nr. 2. Vgl. L. 1917. Nr. 12.

K. k. Baurat G. Wayß †. Im Anschlusse an das Ableben dieses um die Eisenbeton-Industrie hochverdienten Mannes bringt „Beton und Eisen“ 1917 Nr. 16 eine Reihe Angaben über den Lebenslauf des Verstorbenen aus den Mitteilungen, die Direktor F. A. Spitzer in der Aufsatzreihe „Zur Geschichte des Eisenbetons“ niedergelegt hat.

Geh. Reg.-Rat Prof. M. Gary, Dr.-Ing. e. h. Anlässlich seiner Ernennung zum Dr.-Ing. ehrenhalber bringt die Tonind.-Ztg. die Lebensbeschreibung (mit Bild) dieses verdienstvollen Abteilungsleiters der Kgl. Material-Prüfungs-Anstalt Groß-Lichterfelde in Nr. 151 des Jahrganges 1917.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Anfrage.

Von einem unserer Leser wird die nachstehende Frage zur öffentlichen Beantwortung gestellt:

„Gibt es Zahlenwerte zum Vergleich des Wärmedurchgangs zwischen Mauerwerk und gleich starken Betonwänden? Welche Temperatur kann Beton dauernd aushalten?“

Antwort wird an die Schriftleitung zur Weitergabe sehr ergebenst erbeten.

Die Schriftleitung wird um Bekanntgabe der nachfolgenden Mitteilung gebeten, und tut dies im Hinblick auf den deutschen Baustoffmarkt.

Eine bulgarische Aktiengesellschaft für Beton- und Eisenbetonbau.

Unter der Firma „Cyclop“ ist in Sofia eine Gesellschaft mit 1,2 Millionen Leva Kapital gegründet worden,

die der Herstellung von Beton- und Eisenbeton und dem Vertrieb dieser Fabrikate gewidmet ist.

Für das deutsche Baumaterialienlieferungsgeschäft ist diese Neugründung nicht ohne Bedeutung, denn bisher ist Bulgarien darauf angewiesen gewesen, alle in dieses Fach einschlagenden Erzeugnisse im Ausland zu kaufen. Der Aufschwung, den Industrie und Gewerbe in Bulgarien nehmen wird, läßt die Vermutung berechtigt erscheinen, daß für unsere deutschen Fabrikate in Bulgarien noch sehr viel zu machen sein wird. Hauptsächlich die industriellen Unternehmungen schießen jetzt wie Pilze in Bulgarien hervor, ohne daß es diesen Gesellschaften möglich ist, an den Bau der Fabriken heranzugehen. Nicht nur fehlen die Materialien hierzu, aber auch die Maschinen und Fabrikseinrichtungen müssen von Deutschland oder Österreich erst bezogen werden. Bei uns aber liegen die Verhältnisse nicht so, daß man in der Lage wäre, derartige Bestellungen auszuführen, nicht zu sprechen von der unüberwindlichen Schwierigkeit, die jetzt die Transportfrage bietet.

Zuständig für die Versicherung des Arbeiters ist die Ortskrankenkasse seines Beschäftigungsortes.

Entscheidung des Reichsversicherungsamtes.

Das Reichsversicherungsamt hat sich kürzlich in grundlegender Weise über die örtliche Zugehörigkeit eines Arbeiters zur Ortskrankenkasse ausgesprochen und dabei die versicherungsrechtlichen Begriffe der festen Arbeitsstätte und des Betriebssitzes erörtert. Anlaß zu diesen interessanten Ausführungen gab folgender Rechtsfall: Die Möbelfirma St., deren Sitz und geschäftliche Leitung sich in C. befindet, hat eine Anzahl Werkstätten in dem zur Bürgermeisterei E. gehörigen Orte Pf. Demgemäß ersuchte die Ortskrankenkasse zu E. den Inhaber der Firma, seine in Pf. tätigen Leute bei ihr anzumelden. Da der Firmeninhaber sich weigerte, dies zu tun, erhob die Ortskrankenkasse Klage beim Reichsversicherungsamt mit dem Antrag, festzustellen, daß die in Pf. ständig beschäftigten Möbelarbeiter der Firma St. in C. zur Ortskasse E. anzumelden seien. Das Reichsversicherungsamt entsprach dem Antrag mit folgender Begründung:

Nach § 234 Reichsversicherungsordnung sind Versicherungspflichtige, die in keine der dort genannten übrigen Krankenkassen gehören, bei der allgemeinen Ortskrankenkasse ihres Beschäftigungsortes zu versichern. Was als Beschäftigungsort anzusehen ist, bestimmt sich auch für das Gebiet der Krankenversicherung nach den allgemeinen Grundsätzen der Reichsversicherungsordnung. Darnach ist Beschäftigungsort der Ort, an dem die Beschäftigung tatsächlich stattfindet, und zwar gilt für Versicherte, die an einer festen Arbeitsstätte (Betriebs-Dienststätte) beschäftigt werden, diese als Beschäftigungsort. Unter einer „festen“ Arbeitsstätte ist jede für verhältnismäßig längere Dauer errichtete Arbeitsstätte zu verstehen, zumal wenn sie sich durch örtliche, äußerlich hervortretende Werksanlagen als solche kennzeichnet. Eine feste Arbeitsstätte liegt dagegen nicht vor, wenn nur Einzelstätigkeiten von kurzer Dauer und geringem Umfang an einem oder verschiedenen Orten vorgenommen werden. Mit dem „Sitz des Betriebs“, das heißt demjenigen Orte, von dem aus das Unternehmen betrieben und geleitet wird, braucht die feste Arbeitsstätte keineswegs zusammenzufallen. Vielmehr ist der Ausdruck feste Arbeitsstätte hier im beabsichtigten Gegensatz zum Betriebssitz gewählt, sofern dieser sich an einem anderen Orte befindet. Daß nun die Firma St. in Pf., wo sie in selbständigen Werkstätten einen festen Arbeiterstamm dauernd beschäftigt, eine feste Arbeitsstätte unterhält, ist nicht zu bestreiten. Demnach sind, wie das Versicherungsamt zutreffend angenommen hat, die dort beschäftigten Versicherungspflichtigen des Betriebes, für den eine Betriebskrankenkasse nicht errichtet ist, bei der für diese Arbeitsstätte örtlich zuständigen allgemeinen Ortskrankenkasse, der in E., zu versichern. Sie gehören zu dieser Kasse, auch wenn sie außerhalb des Kassenbezirks wohnen. Zugegeben ist, daß einem Unternehmer, der, wie hier, Betriebsteile in verschiedenen Kassenbezirken unterhält, Mehrarbeit und gewisse Unbequemlichkeiten dadurch erwachsen können, daß er statt mit einer, mit mehreren Ortskrankenkassen zu verkehren hat. Allein diese Erwägungen können gegenüber der gesetzlichen Regelung, bei welcher der Gedanke leitend war, die Versicherten bei der Kasse zu versichern, mit der sie die meisten Berührungspunkte haben, und das wird im allgemeinen die Kasse ihres regelmäßigen Beschäftigungsortes sein, nicht ausschlaggebend ins Gewicht fallen. Für die Reichsversicherungsordnung ist jedenfalls ein allgemeiner Grundsatz, daß die Versicherten eines Betriebes sämtlich bei einer Kasse zu versichern sind, nicht anzuerkennen. (Aktenzeichen II K 893/14. Vergl. Breithaupt, Sammlung von Entsch. des RVA. usw. Jahrg. 1915 S. 38/39). Sk.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Technische Studienhefte, herausgegeben von Baurat Prof. Carl Schmid. Heft 13. Steinbrücken, Durchlässe, Dohlen beschrien von C. Schmid. Preis geb. 6 M. Verlag Konrad Wittner, Stuttgart.

Die bekannten und namentlich in den Kreisen der Baugewerkschüler bestens eingeführten Studienhefte sollen im allgemeinen Anwendungen und Erweiterungen zu dem bieten, was an der königl. Baugewerkschule Stuttgart über Ingenieurbau gelehrt wird, daneben aber auch für die in der Praxis stehenden Techniker wertvolles Material für alle die vielgestaltigen hier an sie herantretenden Fragen bieten. Das vorliegende, den massiven Brücken, kleineren wie mittleren und großen Ausführungen gewidmete und von ihnen wohl ausgewählte, besonders lehrreiche und vorbildliche Beispiele bringende Heft, befaßt sich zunächst mit den Vorarbeiten, dem Baustoff, den Anschlußstrecken an ein Brückenbauwerk, wendet sich dann den Dohlenbauten in Holz und Stein, Eisenbeton, aus Zementrohren zu, bespricht ferner gewölbte Durchlässe, alsdann Steinbrücken mit allen ihren wichtigsten Einzelteilen, ihrer Herstellung, den Gelenken, der Entwässerung, den Rüstungen, um sich endlich noch den gewölbten Brücken aus Eisenbeton zuzuwenden. Bei allen einzelnen Abschnitten sind eine größere Anzahl sehr gut ausgewählter, durch besonders klare und grundsätzliche Zeichnungen, auch in vorbildlicher Weise dargestellte Beispiele praktischer Ausführungen beigegeben, die wesentlich zur Vertiefung der allgemeinen Ausführungen beitragen. Zudem sind 31 Tafeln zu dem gleichen Zwecke beigegeben.

Das namentlich bei der Fülle des gebotenen Stoffes und seinen vielen Abbildungen sehr preiswerte Buch verdient für die Kreise und Zwecke, für die es sein Verfasser bestimmt hat, der uneingeschränkten Empfehlung. Es wird viel Gutes wirken.

M. F.

Fugen und Gelenke im Eisenbetonbau. Mit einigen Beispielen aus der Praxis von Dr.-Ing. K. Saliger, ord. Prof. a. d. k.-k. Techn. Hochschule Wien. (Sonderabdruck aus: Zeitschrift für Betonbau 1917 Heft 2—6) Compas-Verlag Wien IX/4.

Es wird vielen Fachgenossen erwünscht sein, die bereits in der Zeitschrift für Betonbau (1917 Heft 2—6) zur Veröffentlichung gebrachten Arbeiten von Prof. Dr. Saliger in handlicher Form als Sonderabdruck vereinigt zu finden; behandelt doch in ihnen der Verfasser die Frage der Fugen und Gelenke im Eisenbetonbau mit für die Praxis durchaus genügender Ausdehnung und ihr bestens angepaßter Wissenschaftlichkeit. Im besonderen werden besprochen: Längenänderungen und Eigenspannungen des Betons, Schwinden des Betons, Wärmeänderungen und Auflagerbewegungen im Tragwerk, Dehnfugen und Gelenke zur Verminderung der Rißgefahr. Diesen Betrachtungen sind angefügt praktische Beispiele über Dehnfugen in langen Gebäuden, und über die Anwendung von Gelenken sowie die Anordnung und Wirkung der Pendelsäulen. Die Beispiele behandeln ein Bogendach mit Zugankern, eine zweischiffige Halle, einen eingespannten Rahmenbau, einen einfachen Zweigelenkrahmen, durchlaufende Eisenbetonträger auf unten eingespannten Säulen, Zweigelenkrahmen auf Stampfbetonsäulen, Gelenkstockwerksrahmen, Balken auf Pendelsäulen mit angeschlossenem Zweigelenkrahmen, endlich Dreiecksbalken und Rahmenbalken auf Pendelsäulen in Verbindung mit Rahmen verschiedener Art, umfassen alle eine große Anzahl und zwar der wichtigsten der hier vorkommenden Möglichkeiten. Ein jeder Fachmann wird aus der Saligerschen Arbeit willkommene Anregung und Belehrung schöpfen; deshalb sei sie allseitig wärmstens zur Durchsicht empfohlen.

M. F.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung exzentrisch belasteter Eisenbetonquerschnitte. Von Dr.-Ing. Walther Kunze. Sonderabdruck aus Armiertem Beton 1916 Heft 8. Verlag Julius Springer, Berlin. Preis 1 M.

Die Arbeit von Dr. Kunze ist s. Z. von der Fachpresse mit besonderem Interesse verfolgt und beurteilt worden, so daß zu erwarten steht, daß auch ihr im Buchhandel erscheinender Sonderabdruck bei der Fachwelt freundliche Aufnahme finden wird. Dies ist umso mehr zu erwarten, als mit Hilfe der Tabellen, die die Arbeit enthält, die sonst oft recht umständlichen Rechnungen bei den exzentrisch belasteten Verbundquerschnitten ganz erheblich abgekürzt und vereinfacht werden. Deshalb sei der Erwerb des Sonderabdrucks allgemein empfohlen.

M. F.

Der Bau massiver Brückenpfeiler mit Preßluftgründung. Von Dipl.-Ing. S. H. Flach, Oeringen. Mit 71 Textabbildungen. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1914. Preis 4,50 M.

Ein wertvolles, mit bester Sachkenntnis geschriebenes Werk liegt hier vor uns, das zwar äußerlich nur die Preßluftgründung von massiven Brückenpfeilern behandelt, aber doch allgemeine Untersuchungen, kritische Betrachtungen hierbei bringt und die grundlegenden Fragen über dies Sondergebiet des baulichen Schaffens behandelt. Dabei bietet das Buch auch vielgestaltige Anregungen durch die vorgeführten Beispiele für vielseitigste Anwendung des Preßluftverfahrens in anderen Gebieten des Bauingenieurwesens. Es sei deshalb allen Fachgenossen auf das angelegentlichste empfohlen.

M. F.

Taschen-Atlas aller Kriegsschauplätze. 24 Übersichts- und Sonderkarten. Ausgabe März 1917. 20. Aufl. Taschenformat. Verlag L. Schwarz & Co., Berlin C 14. Einzelpreis 25 Pf., bei Sammelbestellungen von 10 Stück an 15 Pf.

Die Karten sind sehr übersichtlich, das Ganze sehr handlich und deshalb recht empfehlenswert. Seine Anschaffung ist daher allseitig anzuraten.

Jahrbuch der Technischen Zeitschriften-Literatur (Technischer Index). Herausgegeben von H. Rieser. Ausgabe 1917 für die Literatur des Jahres 1916. Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. Berlin-Wien. Preis 5 M.

Für den, der in und mit der technischen Literatur zu arbeiten hat, ist das nunmehr im vierten Jahre erscheinende Jahrbuch ein unentbehrlicher Führer und Berater geworden, und deshalb wird auch der neue Jahrgang, zumal sein Erscheinen in der Kriegszeit als eine besonders bedeutsame Leistung von Verfasser und Herausgeber anzusprechen ist, mit besonderer Freude begrüßt werden. Die Zusammenstellung stützt sich auf nicht weniger als 215 Zeitschriften und erstreckt sich auf alle Gebiete — auch die weniger grundlegenden — des Bauingenieurwesens, der Hochbauten, der Gesundheitstechnik, des Maschinenbaues, des Bergbaues und Hüttenwesens, des Schiffbaues, der Elektrotechnik und einer Anzahl von besonderen und Grenzgebieten der Technik.

Die Bearbeitung im einzelnen ist zuverlässig und erschöpfend, die Anordnung klar und übersichtlich. Des-

halb wird auch dieser neue Jahrgang seine Freunde sich erwerben und seinen Weg gehen. Von den Jahrgängen 1914 und 16 sind noch Stücke zu haben, 1915 ist vergriffen.

M. F.

Beton-Kalender. Taschenbuch für den Beton- und Eisenbetonbau 1918. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1918. Kriegsausgabe. Preis kart. 4,50 M.

Im Jahre 1917 konnte wegen des Krieges keine neue Auflage des Beton-Kalenders erscheinen. Da aber der Kalender auf dem Büchermarkte vergriffen war, hat sich der Verlag zur Herausgabe der uns jetzt vorliegenden Kriegsausgabe entschlossen, welche neben dem bisherigen Teil I von Teil II nur die Kapitel enthält über: Mauerwerksbau, Zwischendecken, Säulen, Pfeiler und Bauausführung. Hierdurch war es möglich, den Kalender nur in einem Bande von 448 Seiten herauszugeben.

Teil I ist den neuen Vorschriften entsprechend umgearbeitet worden, auch sind sonstige als zweckmäßig erachtete Änderungen und Vervollständigungen bei einigen Kapiteln vorgenommen und Verbesserungen angebracht.

Möchte bald der Kriegsausgabe eine normale und wieder vollständige Friedensausgabe folgen.

M. F.

Sven Hedin, „Bagdad-Babylon-Ninive.“ 165 Seiten, 26 Abbildungen (16 Photographien, 10 Zeichnungen Hedins). Feldpostausgabe 1 M. Leipzig, F. A. Brockhaus.

„Wer dieses Buch“, so beginnt Sven Hedin das erste Kapitel, „in der Erwartung zur Hand nimmt, eine ausführliche Schilderung des Anteils der Türkei am Weltkrieg zu finden, wird schon, ehe er bis Bagdad gekommen ist, enttäuscht ausrufen: Aber das ist ja kein Kriegsbuch! Das ist ja nur eine Reisebeschreibung! Er hat vollkommen recht. Nicht der Krieg lockte mich zu neuen Abenteuern. Davon hatte ich an den europäischen Fronten genug gesehen. Diesmal sehnte ich mich vor allem danach, die Weltreiche des Altertums, Assyrien und Babylonien, und die Ergebnisse der modernen Forschung auf diesem ehrwürdigsten Boden der Erde, kennen zu lernen.“

Kein Kriegsbuch also im engeren Sinne. Aber doch ein Buch, das auf keiner Seite die machtvolle kriegerische Zeit seiner Entstehung verleugnet, der Kanonendonner von Kut-el-Amara ertönt, die Palmen- und Märchenstadt Bagdad ist voller Siegesjubil.

Über diese Tagesereignisse steigen die Schatten einer großen Vergangenheit beherrschend empor. Hedin sucht die Ruinenfelder von Babylon und Ninive; er zeigt uns die Trümmer des Turmes von Babel, der assyrischen und babylonischen Tempel und all der gigantischen Baudenkmäler, deren Ziegelhaufen die Namen eines Nebukadnezar, Sanherib und anderer verwirren. Ereignisse und Persönlichkeiten, die uns wie Sage und Mythe berühren, nehmen greifbare Wirklichkeit an.

Ganz besonderen Dank schuldet die deutsche Leserschaft dem tapferen Schweden abermals für sein unbedingtes Eintreten für Deutschland, das er auch in diesem Buch auf keiner Seite verleugnet. Im Gegenteil! Gleich das erste Kapitel „Die Türkei im Weltkrieg“ ist ein so prächtiges, hoffnungsvolles Bekenntnis zur deutschen Sache, daß es gerade in diesen Tagen der inneren Kämpfe jedem Kleinmütigen nicht schnell genug in die Hand gegeben werden kann. Möge das neue Buch Hedins ein echter deutscher Hausschatz werden.

Den Verfassern größerer Originalbeiträge stehen je nach deren Umfang bis zu 10 Exemplaren des betr. vollständigen Heftes kostenfrei zur Verfügung, wenn bei Einreichung des Manuskriptes ein entsprechender Wunsch mitgeteilt wird. Sonderabdrücke werden nur bei rechtzeitiger Bestellung und gegen Erstattung der Kosten geliefert.

Für die Schriftleitung verantwortlich: M. Foerster, Dresden-Blasewitz. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.